4. INTRODUZIONE

Il progresso tecnologico ha modificato radicalmente le condizioni operative del mondo agricolo e della filiera agroindustriale, facendo emergere nuove situazioni a livello di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro, che richiedono valutazioni attente per individuare soluzioni equilibrate nell'ambito operativo considerato.

Numerose sono le ragioni per le quali l'impatto dell'attività di lavoro nel settore primario sulla salute dell'uomo è ancora poco conosciuto. Esse sono di diversa natura e richiamano motivazioni d'inferiorità sia economica sia sociale rispetto al settore industriale.

Va inoltre sottolineata, la particolare modalità del lavoro così come si è storicamente sviluppata,in Italia con un'articolazione per tipologie aziendali o agroindustriali legate alla piccola scala o conduzione diretto - coltivatrice e con l'assenza di grandi concentrazioni di lavoratori, che avrebbero potuto già da tempo stimolare studi di settore.

Queste caratteristiche del lavoro agricolo rappresentano le più importanti cause delle carenze conoscitive sulle condizioni di salute degli operatori, che si aggravano in presenza di alcune situazioni di emergenza attualmente riscontrabili, e riconducibili, essenzialmente, alla necessità di utilizzo massiccio di prodotti chimici e all'incidenza della meccanizzazione.

Ciò, fa sì che sulle malattie professionali ci sia una scarsa conoscenza, come ad esempio quelle derivanti dalle attività agroindustriali, e per la difficoltà degli accertamenti preventivi previsti per legge in ambito agricolo e per la mancanza di un'efficace divulgazione in proposito.

Diversi, infatti, sono i fattori di rischio dovuti a carichi di lavoro:

- di tipo fisico (rumore, vibrazioni, caldo, freddo, ecc.) ascrivibili alle macchine ed agli impianti;
- di tipo energetico (movimentazione dei carichi e posture) durante le operazioni di spostamento, carico e scarico, concimazione, raccolta e trasporto;
- di tipo biologico (batteri, funghi, emissioni gassose, ecc..);
- di tipo climatico, quali ad esempio stress termici (caldo, freddo, umido, secco), causati da lavori svolti nella stagione estiva o invernale, in ambienti eccessivamente caldi o freddi (celle frigorifere, celle termiche) e in ambienti molto umidi.

C'è da aggiungere, inoltre, che per quanto riguarda gli infortuni in agricoltura, a volte particolarmente gravi, la prevenzione, il controllo e l'informazione antinfortunistica presentano gravi carenze e difficoltà, ascrivibili ad una popolazione agricola inserita in aziende di piccole e medie dimensioni a conduzione familiare.

Vi è quindi la necessità di approfondire lo studio sulle fonti di pericolo nelle aziende agricole, ed in particolare sulla sicurezza delle macchine, così da avviare un'azione di sensibilizzazione ed informazione degli agricoltori per ridurre la pericolosità nell'impiego dei mezzi meccanici.
Nella regione Friuli-Venezia Giulia, ad esempio il settore vitivinicolo è importante ma come si nota dalla tabella 1 è sostanzialmente poco conosciuta dal punto di vista della sicurezza sul lavoro.

Tabella 4.1: Statistiche degli infortuni nel 1998-99 per tutti i comparti e per quello agroindustriale riguardanti la regione Friuli Venezia Giulia (Fonte Inail ed ERSA).

Anni	1999	1998
Numerosità del comparto (aziende/addetti)		
Agroindustria (Fonte INAIL)	-/-	1.110/1.879
Tutti i settori (Fonte INAIL)	-/-	71.286/350.678
Aziende vitivinicole (Fonte ERSA)		22.000/24.000
Infortuni		
Agroindustria	1.367	1.556
Totali	30.449	30.135
Infortuni mortali		
Agroindustria	1	1
Totali	24	25

Uno degli obiettivi fondamentali delle moderne produzioni è la sicurezza del lavoro ribadita a tutti i livelli (nazionale ed europeo) da numerose disposizioni legislative. A questo riguardo, bisogna osservare che in questa filiera, ma in generale nell'ambiente agricolo e agroindustriale, il livello di infortuni è circa doppio rispetto al settore industriale anche perché, trattandosi per la maggior parte di aziende a conduzione familiare, sfuggono alle statistiche dell'INAIL, come è posto in evidenza in tabella 1. Si nota, infatti, come il settore dell'agroindustria è largamente sottostimato rispetto a dati ERSA. Nella tabella, peraltro, il rapporto infortuni/addetti per l'agroindustria è quasi pari a uno!
Ecco quindi l'importanza di questo studio, volto ad indagare sulla sicurezza e la salute negli ambienti di lavoro della filiera vitivinicola, per divulgarne i risultati allo scopo di una maggiore comprensione del fenomeno e fornire, tra l'altro, un supporto per ridurre il rischio infortuni.

4.1 IL FENOMENO INFORTUNISTICO

Alla base del fenomeno infortunistico coesistono diverse cause, le quali possono essere analizzate con un approccio simile a quello utilizzato per le problematiche d'affidabilità della produzione. Si possono individuare, inoltre, le seguenti situazioni di rischio lavorativo.

a) **Affidabilità e sicurezza**. L'affidabilità di una macchina è la probabilità che durante un determinato intervallo di tempo di funzionamento non subentri un guasto tale da provocare la cessazione della prestazione richiesta è cioè:
   - disponibilità;
   - funzionalità;
   - sicurezza.

   Per quanto riguarda la sicurezza, si considerano solamente i tipi di guasti che possono causare danni alle persone. Prevedere l'arresto di un'apparecchiatura in caso di guasto può precludere a una situazione di rischio per le persone, migliora la sicurezza, ma riduce l'affidabilità intesa come attitudine a fornire un servizio. Questa contrapposizione tra sicurezza e affidabilità deriva dall'abbinare affidabilità con continuità del servizio. Il corretto approccio è quello di assumere la sicurezza tra le "condizioni prestabilite" cui si riferisce la definizione di affidabilità e nel cui ambito deve essere espletata la continuità del servizio, cioè la sicurezza intesa non come adempimento formale o obbligo di legge, ma come condizione da garantire durante il funzionamento e da perseguire nella fase di progettazione. In particolare la sicurezza diminuisce all'aumentare del tempo di esposizione; qualsiasi attività, con un tasso di guasto diverso da zero, protratta nel tempo, determina prima o poi l'evento sfavorevole. Si è in condizioni di sicurezza zero tutte le volte che non occorre attendere un guasto per avere una condizione sfavorevole per la persona. Prendiamo per esempio un'apparecchiatura elettrica a tensione pericolosa, senza protezione, e nello spazio d'intervento dell'operatore. La sicurezza può assumere valore unitario (sicurezza assoluta) per $t = 0$, quando non ha avuto ancora inizio l'attività, o per $J = 0$, cioè nel caso d'impossibilità di guasto. Si avvicinano a queste condizioni apparecchiature intrinsecamente sicure rispetto ad un determinato rischio, ad esempio la folgorazione in concomitanza all'utilizzo di un apparecchio alimentato da una pila.

b) **Danno e rischio**. La tecnica dell'affidabilità introduce due parametri nell'approccio al rischio:
   - ***K***, definito come probabilità che il danno si verifichi in presenza di guasto;
   - ***d***, definito come entità del danno associato e che costituisce una valutazione

quantitativa del danno. Il danno è raramente riconducibile ad un semplice costo, più in generale, in quanto sono coinvolti valori umani, colturali e ambientali, si ricorre a un valore convenzionale, assunto di volta in volta, in base alle scelte etiche, sociali e politiche.

Il prodotto *K x d* assume la denominazione di danno probabile ed esprime la frequenza prevista per l'evento moltiplicata per l'entità delle conseguenze associate. Al verificarsi di un guasto non necessariamente segue un danno, in altri termini, questo ha una certa probabilità di verificarsi.

Le grandezze in precedenza citate possono essere introdotte in un unico parametro,

$$r(t) = (1 - S(t)) \times K \times d$$

definendo per rischio il prodotto:

dove *S(t)* è la sicurezza che non avvenga il guasto nel tempo *t*.

E' opportuno mettere in evidenza che, a parità di sicurezza, il rischio assume valori molto diversi, in dipendenza del danno probabile. Un guasto che si verifica su un aereo in volo può determinare un danno molto elevato (perdita della vita di tutti i passeggeri) con probabilità *K* prossima all'unità. In compenso l'aereo è progettato in modo che la sicurezza *S(t)* sia molto elevata. In confronto il viaggiatore in motocicletta presenta complessivamente un rischio molto maggiore, in quanto, pur in presenza di *d* estremamente più ridotto, si ha che: 0[*K*/1; e la sicurezza *S(t)* è meno elevata.

Nel caso il rischio non sia considerato tollerabile, si potrà diminuire lo stesso operando sulla frequenza di accadimento, cioè con un’azione di prevenzione, oppure sull'entità delle conseguenze, ciò con un’azione di protezione.

c) **Sicurezza accettabile e interventi.** Lo studio dei danni derivanti da attività lavorativa si basa sull’individuazione delle cause che possono comportare eventi potenzialmente pericolosi per le persone. Le cause si possono individuare in:

- cause non prevedibili, solitamente riferibili ad eventi naturali, oppure a meccanismi di guasto non ipotizzati;
- cause di natura nota e quindi prevedibili. In questi casi, e rappresentano la maggioranza, è possibile intervenire con appropriate misure (normative), vale a dire, è possibile rimuovere cause note e prevedibili cioè agire sulla sicurezza.

Questo intervento è, infatti, regolato dall'evoluzione del livello di sicurezza ritenuto accettabile.

Nel caso di persona singola, cioè della sfera privata, il rischio dell'attività è liberamente

accettato. La motivazione di ciò, non è solamente psicologica, ma deriva dal fatto che i vantaggi, nel rischio volontariamente scelto, rimangono tutti alla persona in questione (persona che sceglie il rischio). Nel caso di rischio imposto, cioè nella situazione lavorativa regolata nell'ambito di un'organizzazione economica e di una società, si tende a stabilire, tramite legislazione, un livello di sicurezza accettabile e questo si evolve in base alle scelte sociali e politiche.

4.1.2 Infortuni lavorativi

Per infortunio s'intende un incidente che determini un danno biologico di rilevanza clinica a una o più persone, con un brevissimo intervallo di tempo tra il momento in cui l'energia connessa con l'incidente, ha agito e quello in cui è iniziato il danno. L'infortunio sul lavoro, ai fini dell'obbligo assicurativo è definito dall'articolo 2 del "Testo Unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali", di cui al DPR 30 giugno 1965 n° 1124 che comprende " tutti i casi di infortunio avvenuto per causa violenta in occasione di lavoro, da cui sia derivata la morte o un'inabilità permanente al lavoro, assoluta o parziale, ovvero un'inabilità temporanea che comporta l'astensione dal lavoro". Il danno provocato dall'infortunio può determinare un'assenza dal lavoro fino a tre giorni (infortunio in franchigia, cioè a carico del datore di lavoro), oppure superiore ai tre giorni (infortunio indennizzato dall'ente assicurativo, cioè dall'INAIL).

Per lo studio dell'entità globale del fenomeno si considerano generalmente quelli superiori ai tre giorni in quanto registrati obbligatoriamente da parte del datore di lavoro, che quindi consentono confronti omogenei, perché sistematicamente conteggiati. I dati statistici comprendono anche gli infortuni avvenuti nel percorso unità produttiva- abitazione (i cosiddetti "infortuni in itinere"), considerati determinati da causa lavorativa e risarciti dall'ente assicurativo, anche se accaduti all'esterno del luogo del lavoro.

4.1.3 Analisi degli infortuni sul lavoro

Gli aspetti determinanti per effettuare l'analisi degli infortuni lavorativi sono:

- analisi omogenee e specifiche dei dati infortunistici permettono di evidenziare situazioni critiche e di orientare le risorse per la prevenzione;
- ragionamento sui singoli infortuni consente di individuare i fattori di rischio che hanno avuto un ruolo nell'evoluzione dell'evento. L'osservazione attenta e approfondita degli infortuni che accadono in un reparto, in un'azienda, in un comparto produttivo costituisce uno strumento di grande potenzialità per l'allestimento di efficaci azioni di prevenzione: è cioè possibile e utile ragionare su eventi indesiderati già accaduti per individuare modalità di comportamento o soluzioni tecniche che si ritengono utili per evitare il ripetersi di tali eventi.

Innanzitutto occorre definire uno schema formalizzato per la raccolta delle informazioni, finalizzato a identificare i fattori di rischio, cioè qualunque circostanza (tecnologica, organizzativa, legata ai materiali e alle attrezzature usate, dipendente dalle modalità di esecuzione del lavoro che ha avuto un ruolo nel manifestarsi dell'infortunio.

Queste informazioni sono leggibili nel registro degli infortuni, che come detto in precedenza, deve essere compilato per tutti gli infortuni che comportano un'inabilità temporanea al lavoro superiore ai tre giorni.

Ogni infortunio viene quindi sinteticamente descritto con codici che registrano:

- numero d'ordine (NUM);
- giorni di assenza dal lavoro (GG);
- natura della lesione (NA);
- sede della lesione (SE);
- reparto in cui si è verificato l'infortunio (REP);
- mansione dell'addetto (MAN);
- fase lavorativa (FASE);
- modalità di accadimento (MO).

Circostanze di qualunque tipo che, si è valutato, abbia influito sull'effettivo manifestarsi di un infortunio o sull'entità delle sue conseguenze. Ad esempio i fattori di rischio possono essere individuati considerando distinte problematiche:

- strutture e spazi (SS);
- condizioni ambientali (CA);
- impianti e macchine (IM);
- movimentazione meccanica (MM);
- attrezzature e utensili (AU);
- manutenzione (MA);
- procedure organizzative (PO);
- mezzi di protezione personale (PP).

4.1.4 Indici infortunistici

Per lo studio dell'entità globale del fenomeno infortunistico sono considerati tutti gli infortuni, qualunque siano la durata e le conseguenze dell'inabilità; per praticità di rilevazione e di raffronto usualmente si considerano solo quelli che comportano un'inabilità temporanea superiore ai tre giorni. Per periodo di esposizione al rischio si considerano le ore lavorate.

Gli indici infortunistici presi in considerazione come da riferimento alle specifiche Norme UNI sono:

INDICE DI INCIDENZA: percentuale di lavoratori (che in rapporto a quelli esposti a rischio)
hanno subito infortuni;
I.I. = *(N° infortuni/ N° lavoratori dipendenti)x100;*

INDICE DI FREQUENZA: rapporto fra numero di infortuni ed ore lavorate in un arco di tempo
(un anno)
I.F. = *(N° infortuni/ N° ore lavorate) x 1.000.000;*

INDICE DI GRAVITA': rapporto fra numero di giorni di assenza per infortunio ed ore lavorate in un arco di tempo (un anno);
I.G. = *(N° giorni infortunio/N° ore lavorate) x 1000;*

DURATA MEDIA: media aritmetica delle giornate di lavoro perse per infortunio;
D.M. = *(N° giorni di infortunio/ N° infortuni);*

4.1.5 Prevenzione tecnica degli infortuni

La prevenzione degli infortuni si qualifica anche nella fase progettuale di un'attività produttiva, definendo un razionale layout degli impianti. I rischi di tipo meccanico vanno identificati in maniera sistematica e possono essere eliminati o ridotti con eventuali ed opportune modifiche delle macchine.Specifiche protezioni, procedure operative sicure, impiego di mezzi di protezione personale, costituiscono ulteriori possibilità di minimizzare la frequenza e la gravità degli infortuni.Si può considerare ogni ambiente di lavoro come un sistema suddivisibile in sottoinsiemi, ognuno dei quali rappresenta un'area lavorativa da analizzare.L'intervento rispetto alla sicurezza deve essere analizzato tenendo in considerazione cosa si produce. Quindi individuazione del ciclo produttivo, delle sue fasi e delle singole sequenze di lavorazione, si definisce uno schema a blocchi, con l'individuazione di tutti gli input e output di materiali (materie prime e ausiliarie, prodotti finiti, prodotti intermedi e sottoprodotti).
Altra domanda da porsi è quella di dove si produce? Questo presuppone l'individuazione delle aree di produzione, analisi del layout degli impianti, analisi dei flussi dei materiali in

lavorazione, descrizione degli ambienti, cioè delle strutture che accolgono la produzione, individuazione delle posizioni di lavoro.
Come si produce?
Descrizione delle singole fasi o sequenze di lavoro sia con riferimento al normale funzionamento degli impianti, sia alle fasi di manutenzione e registrazioni. Individuando così l'organizzazione del lavoro (organici, mansioni, orari di lavoro, modalità operative e come vengono effettuate le varie operazioni).
Con queste analisi preliminari è possibile individuare gli elementi conoscitivi in maniera sistematica e informazioni utili con riferimento alla sicurezza in particolare:
- sostanze tossiche e/o pericolose impiegate nel ciclo produttivo;
- interferenze tra flussi di materiali e percorsi degli operatori;
- posizioni di lavoro collocate in modo non sicuro, oppure, non raggiungibili con sufficienti garanzie di sicurezza.
In sostanza si definisce un quadro e un giudizio in merito alla configurazione dell'attività e si evidenziano i punti critici nei vari reparti degli impianti e delle posizioni di lavoro.

4.1.6 Identificazione del rischio (cause e fattori)

Da quando gli infortuni sul lavoro sono divenuti oggetto di ricerca e di intervento sociale, sono state avanzate diverse spiegazioni sulle loro cause. I fattori che determinano un infortunio rientrano in due categorie **fattore tecnico** e **fattore umano**.
In cui nel fattore tecnico rientrerebbero, infortuni dovuti a delle deficienze tecniche di impianti, macchinari, attrezzature, ambienti di lavoro ed inoltre si possono associare a questi condizioni di disagio o di rischio, inquinamento, assenza di mezzi di protezione o di mezzi di intervento di emergenza.
Nel fattore umano rientrano quegli infortuni attribuibili a una predisposizione personale ad infortunarsi, al mancato utilizzo di mezzi di protezione, all'uso improprio di impianti macchine e attrezzature, alle manomissioni dei dispositivi di sicurezza. Si è quindi definito fattore di rischio infortunistico qualsiasi circostanza tecnologica, organizzativa legata ai materiali e alle attrezzature usate, dipendenti dalle modalità di esecuzione, che abbia avuto un ruolo nelle circostanze dell' infortunio

4.1.7 Tipo di rischio

Obiettivo di tale studio è quello di identificare i pericoli derivanti dall'utilizzo di macchine e dei pericoli di natura non meccanica definendo così **rischio meccanico** e **rischio non meccanico.**
In altre parole con il rischio meccanico si affronta il tema della sicurezza delle macchine, sia

per quanto concerne le condizioni di installazione quali strutture, spazi, percorsi, ecc. sia considerando la macchina a se stante e tale approccio è destinato a fornire, principalmente ai progettisti, elementi che permettano di concepire le macchine in modo sicuro con riferimento all'intera vita della macchina e alle problematiche connesse al suo utilizzo in particolare a:
- progetto;
- costruzione;
- fornitura e trasporto;
- installazione;
- utilizzo;
- manutenzione, pulizia;
- modifica;
- smantellamento;
- vigilanza, informazione e addestramento.

Rischi non meccanici non derivati dall'utilizzo di macchine.

a) Accesso alla posizione di lavoro:
- scivolamento, inciampo, caduta;
- movimento di oggetti;
- ostruzioni, proiezioni.

b) Manipolazione e sollevamento.

c) Elettricità;
- scossa;
- ustione;

d) Sostanze chimiche:
- tossicità, irritazione, soffocamento;
- corrosività;
- infiammabilità, esplosività.

e) Fuoco ed esplosioni:

g) Pressione e depressione.

h)Temperatura (alta o bassa).

i) Radiazioni.

l) Aerodispersi (aerosol, fumi, polveri).

m) Sostanze biologiche (virus, batteri, ecc.).

n) Rumore e vibrazioni.

<u>Definizioni</u>

Macchina: apparato che trasforma o utilizza energia, costituita con parti fisse o in movimento, ognuna con una definita funzione.

Rischio: circostanza che ha la capacità di influire sull'effettivo manifestarsi di un infortunio o sull'entità delle sue conseguenze.

Protezione: barriera fisica o dispositivo concepito per proteggere le persone da un rischio.

La procedura di sicurezza prevede la seguente sequenza di fasi:

1) Identificazione delle situazioni pericolose;
2) Eliminazione o riduzione delle situazioni pericolose;
3) Introduzione di modifiche;
4) Introduzione di protezioni sulle macchine;
5) Adozione di procedure sicure;
6) Impiego di mezzi di protezione personale.

4.2 GLI IMPRENDITORI ED I LAVORATORI NEL SETTORE AGRICOLO

4.2.1 PREMESSA: LA RESPONSABILITÀ CIVILE DELL'IMPRENDITORE

Al di là di qualsiasi legislazione specifica di carattere prevenzionistico ed antinfortunistico - di cui tratteremo nei paragrafi successivi - va ricordato che è anzitutto il Codice Civile a prevedere il cosiddetto "obbligo di sicurezza" a carico di tutti i titolari d'impresa nei confronti dei propri lavoratori.

Infatti, l'art. 2087 del codice civile recita: "(Tutela delle condizioni di lavoro) - L'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro".

Si tratta di un obbligo generale, certamente anzitutto verso i lavoratori subordinati, ma in realtà si estende a tutti i soggetti presenti nel luogo di lavoro per prestare la propria opera.

Infatti, come è stato precisato sia in dottrina che in giurisprudenza, per "prestatori di lavoro" si devono intendere tutti i lavoratori "con o senza retribuzione": si devono quindi considerare attratti nella tutela, oltre che i lavoratori subordinati, anche i collaboratori familiari - siano essi continuativi o a carattere occasionale - ed i lavoratori autonomi chiamati a svolgere certe prestazioni.

In sostanza, oltre alle legislazioni specifiche che impongono obblighi a carico dei datori di lavoro verso i lavoratori subordinati, esiste un obbligo generale, imposto dal codice civile, a carico dell'imprenditore di tutelare tutti i soggetti che si trovino nei luoghi di lavoro.

Cosa può accadere quando l'imprenditore non ha applicato, ovvero abbia applicato in maniera non conforme alle disposizioni di legge, le misure di prevenzione degli infortuni?

Anzitutto possono esservi delle conseguenze di carattere penale. Come si vedrà, almeno nei confronti dei lavoratori subordinati, le sanzioni stabilite per l'inosservanza delle disposizioni del decreto legislativo n. 626/1994 sono per lo più appunto di carattere penale.

In secondo luogo l'imprenditore può essere chiamato a risarcire il danno causato dalla sua inadempienza all'infortunato, chiunque esso sia, in virtù dell'art. 2043 del codice civile: "Qualunque fatto, doloso o colposo, che cagiona ad altri un danno ingiusto, obbliga colui che ha commesso il fatto a risarcire il danno". Dal combinato disposto di questa norma e del citato art. 2087 del codice civile emerge la responsabilità civile dell'imprenditore.

In terzo luogo, la responsabilità dell'imprenditore può essere invocata, oltre che dall'infortunato, anche dall'INAIL nel caso in cui l'infortunato sia un soggetto rientrante nell'obbligo assicurativo.

L'INAIL, in caso di infortunio o malattia professionale, deve automaticamente erogare le prestazioni economiche previste dalla legge (in particolare, l'indennità giornaliera per il periodo di temporanea inabilità assoluta al lavoro e la rendita per inabilità permanente quando questa sia di grado superiore a 10 punti).

L'INAIL può tuttavia, ai sensi degli articoli 10 e 11 del Dpr n. 1124 del 1965 (Testo Unico per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali) esercitare verso l'imprenditore civilmente responsabile il cosiddetto "diritto di regresso": in questo caso l'imprenditore dovrà risarcire l'INAIL per le somme da essa pagate a titolo d'indennità all'infortunato e per le spese accessorie, nonché il valore capitale dell'eventuale rendita dovuta.

Con l'entrata in vigore del decreto legislativo n. 626 del 1994, la responsabilità generale dell'imprenditore, di tipo sia penale che civile, è stata posta maggiormente in evidenza e richiede una nuova e maggiore attenzione all'osservanza delle norme antinfortunistiche.

Le cifre che il giudice stabilisce per il risarcimento dei danni all'infortuno o ai suoi eredi, o le cifre relative all'esercizio da parte dell'INAIL del diritto di regresso, sono di norma elevate, specie laddove ineriscano il mancato rispetto delle legislazione sulla prevenzione dagli infortuni sul lavoro.

4.2.2 INTRODUZIONE: LA SICUREZZA COME "SISTEMA"

Tra il 1989 ed il 1990 sono state emanate otto direttive comunitarie in materia di sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

Una direttiva comunitaria diventa effettivamente vigente in ogni singolo Stato membro dell'Unione Europea quando questo adotta un provvedimento di attuazione che fissi, nel rispetto della direttiva, tempi e modalità di applicazione.

Per quanto riguarda l'Italia, il provvedimento di attuazione delle otto direttive comunitarie è costituito dal Decreto Legislativo (di seguito, in breve, DLgs) 19 settembre 1994, n. 626, al quale sono state apportate le prime modifiche con il Decreto Legislativo 19 marzo 1996, n. 242.

Successivamente, il testo del DLgs ha subito ulteriori modifiche ad opera:

- del Decreto Legislativo 19 dicembre 1994, n. 758
- del Decreto-legge n. 510/1996, convertito in Legge 28 novembre 1996, n. 608
- del Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 359
- del Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n. 66
- della Legge 29 dicembre 2000, n. 422
- della Legge 8 gennaio 2002, n. 1
- del Decreto Legislativo 2 febbraio 2002, n. 25 (cui si deve anche il titolo vigente del DLgs: «Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42, 98/24 e 99/38 riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro»)
- della Legge 1° marzo 2002, n. 39
- della Legge 3 febbraio 2003, n. 14
- del Decreto Legislativo 12 giugno 2003, n. 233
- del Decreto Legislativo 23 giugno 2003, n. 195
- del Decreto Legislativo 8 luglio 2003, n. 235.

La disciplina originaria introdotta dal DLgs, rivolta indifferentemente a tutti i settori economici e a tutte le aziende, sia pubbliche che private, è entrata in vigore il 1° gennaio 1997.

La normativa in esame riguarda in generale *il miglioramento* della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

Non si tratta quindi di norme che hanno annullato le precedenti disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro, applicabili anche al settore agricolo, ed ancora oggi in vigore: i DPR n. 547 del 1955 e 303 del 1956, nonché le normative sui rumori, sui dispositivi di sicurezza e l'impiego di macchine agricole, sull'adeguamento degli impianti elettrici.

Ciò che in effetti caratterizza principalmente la disciplina del DLgs è il fatto di aver *introdotto in ogni azienda, in modo obbligatorio, un modello organizzativo diretto alla sistematica individuazione e rimozione o diminuzione dei fattori di rischio presenti*.

Proprio per questa ragione possiamo dire che l'intento della disciplina introdotta con il DLgs è quello di costituire la *sicurezza come sistema* all'interno dei processi produttivi, come parte costitutiva dell'organizzazione aziendale.

4.2.3 DEFINIZIONI

Per avere un quadro generale dei soggetti coinvolti dalle disposizioni di carattere organizzativo dettate DLgs, sono molto utili alcune delle definizioni contenute nell'art. 2 del medesimo.

- ***Lavoratore***: persona che presta il proprio lavoro alle dipendenze di un datore di lavoro con rapporto di lavoro subordinato. Sono equiparati i soci lavoratori di cooperative o di società, anche di fatto, che prestino la loro attività per conto della società e degli enti stessi.
- **Datore di lavoro**: il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'organizzazione dell'impresa, ha la responsabilità dell'impresa stessa ovvero dell'unità produttiva, in quanto titolare dei poteri decisionali e di spesa.
- **Servizio di prevenzione e protezione dai rischi**: insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni all'azienda, finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dai rischi professionali nell'azienda, ovvero unità produttiva.
- **Responsabile del servizio di prevenzione e protezione**: persona designata dal datore di lavoro in possesso delle capacità e dei requisiti professionali indicati dalla legge; a certe condizioni, il compito può essere assunto direttamente dal datore di lavoro.
- **Medico competente**: medico in possesso di un titolo idoneo ad occuparsi della sicurezza salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro.
- **Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza**: persona, ovvero persone, eletta o designate per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e sicurezza durante il lavoro.

4.2.4 IL CAMPO DI APPLICAZIONE

Come detto, le disposizioni del DLgs si applicano in tutti i settori produttivi, e quindi anche al settore agricolo.

Tuttavia, perché le disposizioni siano effettivamente applicabili, occorre la presenza, nell'azienda agricola, di due soggetti ben precisi: un datore di lavoro ed almeno un lavoratore subordinato (sia esso un salariato fisso o un bracciante), o soggetto equiparato.

Il legislatore non ha previsto regole particolari per il settore agricolo, e non ha quindi tenuto conto della specificità del settore, nel quale molte aziende, soprattutto quelle medio-piccole, si avvalgono di lavoro subordinato anche solo per pochissime giornate nell'anno.

La conseguenza è che, applicando alla lettera il dettato normativo, il datore di lavoro agricolo è tenuto ad adempiere a tutti gli obblighi previsti nel DLgs anche se assume nella propria azienda un solo lavoratore subordinato, anche per una sola giornata nell'anno.

4.2.5 I SOCI DELLE SOCIETÀ

Il DLgs equipara ai lavoratori subordinati i soci delle società, anche di fatto, comprese le cooperative, che prestino la propria opera nella società stessa.

Ciò comporta che il DLgs si deve applicare in tutte le società o cooperative nelle quali, sebbene non siano impiegati lavoratori subordinati, uno o più soci prestino la propria opera nella società stessa.

In questo caso il datore di lavoro deve essere individuato nel legale rappresentante della società e, se la rappresentanza della società (come avviene di norma nelle società di persone) spetta a tutti i soci, l'obbligo ricadrà in solido su ciascuno di essi. È tuttavia possibile delegare espressamente un singolo socio al compimento di tutti gli atti necessari all'applicazione della normativa da parte della società.

Quanto detto riguarda anche le società di fatto: e cioè quelle situazioni in cui non esiste una società effettivamente e regolarmente costituita, e tuttavia le persone si comportano esattamente come se così fosse, sia nei loro rapporti interni (per esempio, dividono gli utili), sia nei rapporti con i terzi.

4.2.6 I COLLABORATORI FAMILIARI

Come precisato nella Circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale n. 154 del 19 novembre 1996, il DLgs non si deve applicare nei confronti dei collaboratori familiari dell'impresa familiare di cui all'art. 230-*bis* del codice civile, per due ordini di motivi:

a) il DLgs non li richiama espressamente, neanche tra gli equiparati, né sono inquadrabili nella categoria dei lavoratori con rapporto di lavoro subordinato;

b) già la Corte Costituzionale, con sentenza n. 212 del 3 maggio 1993 ha confermato il principio che la normativa antinfortunistica e di igiene non può trovare applicazione all'impresa familiare poiché, essendo questa permeata di legami affettivi, sarebbe problematico l'incastro di obblighi e doveri sanzionati attraverso ipotesi di reato procedibili d'ufficio.

Si ricorda che, ai sensi dell'art. 230-*bis* del codice civile, nell'impresa familiare sono considerati collaboratori dell'imprenditore, a condizione che prestino in modo continuativo la propria attività nella famiglia o nell'impresa:

- il coniuge;
- i parenti entro il 3° grado;
- gli affini entro il 2° grado.

D'altra parte, lo stesso art. 230-*bis* ammette la possibilità che tra l'imprenditore ed il familiare si possa configurare un rapporto diverso rispetto a quello dell'impresa familiare: per esempio, l'imprenditore può instaurare con un familiare un effettivo rapporto di lavoro subordinato.

4.2.6.1 I COLLABORATORI FAMILIARI NELL'IMPRESA DIRETTO-COLTIVATRICE

Nell'ambito delle imprese agricole diretto-coltivatrici, la legislazione relativa agli obblighi assicurativi a fini pensionistici va oltre i rapporti di parentela e di affinità previsti dall'art. 230-*bis*.

Infatti, la legge 9 gennaio 1963, n. 9, all'art. 3, comma 2, dispone che sono esclusi dall'assicurazione coloro che siano parenti od affini oltre il quarto grado del titolare dell'impresa coltivatrice diretta.

Il significato della disposizione è che, in presenza dei requisiti soggettivi dettati dalla stesse legge n. 9/1963, il titolare dell'impresa diretto-coltivatrice è obbligato ad assicurare ai fini pensionistici i propri parenti ed affini entro il 4° grado, iscrivendoli negli appositi elenchi tenuti dall'Inps.

Si ritiene, pertanto, che nelle aziende diretto-coltivatrici, l'esclusione dall'obbligo di applicazione del DLgs nei confronti dei collaboratori familiari riguardi tutti i parenti e gli affini entro il 4° grado iscritti negli elenchi dell'Inps quali coltivatori diretti.

A questo proposito, a nulla rileva il fatto che l'obbligo assicurativo ai fini pensionistici ha automatici riflessi sull'obbligo assicurativo ai fini antinfortunistici, secondo quanto disposto

dal decreto-legge 22 maggio 1993, n. 155, convertito dalla legge 19 luglio 1993, n. 243, art. 14: infatti, con effetto dal 1° giugno 1993, l'obbligo di assicurazione all'Inail per i coltivatori diretti sorge in presenza degli stessi requisiti in virtù dei quali sorge l'obbligo di assicurazione all'Inps.

Si tratta, tuttavia, di un mero obbligo contributivo e di denuncia degli infortuni occorsi, e non dell'obbligo di applicazione delle discipline di prevenzione, peraltro richiamate dalla già citata sentenza della Corte Costituzionale n. 212/1993, che ne ha appunto escluso l'applicazione nei confronti dei collaboratori familiari.

4.2.6.2 IL LAVORO OCCASIONALE O DI BREVE PERIODO DA PARTE DI FAMILIARI NELL'IMPRESA DIRETTO-COLTIVATRICE

Dal 24 ottobre 2003 è entrato in vigore il Decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276 in applicazione della cosiddetta "Legge Biagi".

L'art. 74 (il cui titolo è "Prestazioni che esulano dal mercato del lavoro") del provvedimento così dispone: «*Con specifico riguardo alle attività agricole non integrano in ogni caso un rapporto di lavoro autonomo o subordinato le prestazioni svolte da parenti e affini sino al terzo grado in modo meramente occasionale o ricorrente di breve periodo, a titolo di aiuto, mutuo aiuto, obbligazione morale senza corresponsione di compensi, salvo le spese di mantenimento e di esecuzione dei lavori*».

Si ritiene che, come nel caso dei collaboratori familiari iscritti all'Inps di cui al paragrafo precedente, anche l'utilizzo delle prestazioni di cui sopra non comporti l'obbligo di applicazione del DLgs.

4.2.6.3 L' OBBLIGO DI APPLICAZIONE DEL DLGS NELLE IMPRESE DIRETTO-COLTIVATRICI

Secondo quanto illustrato nei paragrafi precedenti, è possibile formulare il seguente quadro riassuntivo per l'applicazione del DLgs nelle imprese diretto-coltivatrici.

Le imprese diretto-coltivatrici che si avvalgono *esclusivamente* del lavoro del titolare e/o dei suoi collaboratori familiari iscritti all'Inps di cui al par. *2.2.1.* "*I collaboratori familiari nell'impresa diretto-coltivatrice*" e/o delle collaborazioni occasionali di cui al par. *2.2.2.* "*Il lavoro occasionale o di breve periodo da parte di familiari nell'impresa diretto-coltivatrice*", non sono obbligate all'applicazione del DLgs.

Le imprese diretto-coltivatrici che si avvalgono *esclusivamente o anche* di lavoratori subordinati (anche quando il lavoratore subordinato sia un familiare dell'imprenditore) sono obbligate all'applicazione del DLgs.

Quanto sopra si ritiene trovi conferma ulteriore nella Circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale 20 dicembre 1996, n. 172, laddove afferma che: «Pertanto, per i lavoratori autonomi che non abbiano alle loro dipendenze lavoratori subordinati, le norme del decreto legislativo n. 626/1994, e successive modifiche, non trovano applicazione».

4.2.7 GLI ADEMPIMENTI TRA AZIENDA E UNITÀ PRODUTTIVA

La serie di adempimenti di carattere organizzativo che Il DLgs pone a carico del datore di lavoro non è riferita all'azienda nel suo complesso, bensì alla singola *unità produttiva*.

Il DLgs definisce l'unità produttiva come «stabilimento o struttura finalizzata alla produzione di beni o servizi, dotata di autonomia finanziaria e tecnico funzionale».

Data la definizione, possiamo dire che l'assoluta maggior parte delle aziende agricole equivalgono ad una unica unità produttiva.

Nei casi in cui l'azienda agricola, sebbene diretta in modo unitario dall'imprenditore individuale o dalla società, sia articolata in più "punti produttivi" non interdipendenti fra loro sotto il profilo tecnico-funzionale, sarà necessario adempiere agli obblighi previsti dal DLgs in ciascuno di questi "punti".

4.2.8 L'OBBLIGO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

I vari obblighi imposti al datore di lavoro che debba applicare il DLgs ruotano attorno ad un adempimento fondamentale, che costituisce la novità più importante introdotta dal DLgs: ***la valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute presenti nella propria azienda***.

Il DLgs prevede che tutti i datori di lavoro agricoli debbano provvedere alla valutazione dei rischi, ma stabilisce due diverse modalità.

1) La prima modalità è prevista **per i datori di lavoro agricoli che assumono lavoratori subordinati in numero superiore a 10.**

In questo caso il datore di lavoro è tenuto ad **elaborare un documento scritto** contenente:

a) una relazione sulla valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute durante il lavoro, nella quale sono specificati i criteri adottati per la valutazione stessa

b) l'individuazione delle misure di prevenzione e di protezione e dei dispositivi di protezione individuale conseguente alla valutazione dei rischi

c) il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglio-ramento nel tempo dei livelli di sicurezza.

Si tratta quindi di un documento scritto piuttosto complesso. Si pensi per esempio al fatto che nella relazione di valutazione dei rischi occorre indicare i criteri che sono stati adottati per la valutazione stessa.

Per le piccole e medie imprese, il Decreto interministeriale del 5 dicembre 1996 ha definito uno schema di procedura standardizzata: una "traccia" che, come precisa lo stesso Decreto, «deve, in ogni caso, essere considerata un riferimento non obbligatorio, che il datore di lavoro, se vuole, può utilizzare come guida alla compilazione della già richiamata relazione».

2) La seconda modalità è prevista per **i datori di lavoro agricoli che assumono non più di 10 lavoratori subordinati.**

Chi rientra in una di queste situazioni **non deve elaborare alcun documento scritto, ma è tenuto comunque ad autocertificare per iscritto l'avvenuta effettuazione della valutazione dei rischi e l'adempimento degli obblighi ad essa collegati**.

L'agevolazione è del tutto evidente: occorre comunque valutare i rischi presenti in azienda e programmare le azioni necessarie ad eliminarli o quantomeno a ridurli, ma questi adempimenti devono semplicemente essere certificati con una dichiarazione scritta da parte del datore di lavoro.

Si tenga presente che il DLgs prevede la possibilità di emanazione di decreti ministeriali i quali individuino, nell'ambito di specifici settori produttivi, le aziende soggette a particolari fattori di rischio. Le aziende che ricadessero in questi decreti perderebbero l'agevolazione.

Sia il documento scritto che l'autocertificazione debbono essere conservati in azienda e resi disponibili, anche mediante invio, al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.

4.2.9 IL CONTEGGIO DEL NUMERO DEI LAVORATORI

Per decidere se il datore di lavoro agricolo, ai fini della valutazione del rischio, debba effettuare la semplice autocertificazione ovvero redigere il documento scritto, bisogna

quindi determinare se impiega fino a 10 o più di 10 lavoratori. Non tutti i lavoratori devono essere computati.

La già citata circolare ministeriale n. 154/1996 ha specificato che devono essere considerati comunque tutti i salariati fissi, nonché i soli lavoratori avventizi o stagionali « ... il cui inserimento sia indispensabile per la realizzazione del ciclo produttivo e, con particolare riferimento alle aziende agricole, gli stagionali vanno computati solo se sono inclusi nell'organigramma dell'azienda (o unità produttiva) necessario ad assicurarne la normale attività per l'intera annata agraria o, quantomeno per un rilevante periodo di essa».

Ragionevolmente, si può dire che un datore di lavoro deve computare i lavoratori agricoli avventizi assunti nel corso dell'anno, solo se questi sono impiegati per un considerevole numero di giornate e sono addetti a tutte le fasi, o quantomeno a quelle più importanti, del ciclo produttivo svolto.

Come si vede, la circolare non ha dato indicazioni numeriche, ma ha solo indicato un criterio generale di valutazione. Si dovrà quindi esaminare caso per caso.

È bene specificare che il computo del numero dei lavoratori serve solo ed esclusivamente a determinare se la valutazione del rischio debba essere autocertificata o contenuta in una relazione scritta: infatti, come si è già detto, è sufficiente la presenza in azienda di un solo lavoratore subordinato per una sola giornata nell'anno per far sì che il datore di lavoro sia tenuto ad adempiere a tutti gli obblighi previsti dal DLgs.

4.2.10 GLI ALTRI ADEMPIMENTI DEL DATORE DI LAVORO

4.2.10.1 ISTITUZIONE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Ogni datore di lavoro deve organizzare all'interno della propria azienda il Servizio di Prevenzione e Protezione (**SPP**).

Il **SPP** ha i seguenti compiti:

a) individua i fattori di rischio e le misure per la sicurezza, anche in relazione alla relazione di valutazione dei rischi effettuata dal datore di lavoro (alla cui stesura collabora il servizio stesso)

b) elabora le procedure di sicurezza per le varie attività aziendali

c) propone i programmi di informazione e formazione dei lavoratori

d) fornisce ai lavoratori tutte le informazioni inerenti i rischi specifici e generici del loro lavoro e le relative contromisure, ed ogni altra informazione inerente la sicurezza del luogo di lavoro.

4.2.10.1.1 IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO

Il **SPP** deve avere un Responsabile (**RSPP**).

Se l'azienda agricola ha un numero di addetti a tempo indeterminato (salariati fissi) superiore a 10, è obbligatorio che il RSPP sia persona diversa dal datore di lavoro. In questo caso il datore di lavoro può nominare un proprio dipendente in possesso delle adeguate capacità e requisiti professionali (e che deve essere messo nelle condizioni di disporre di mezzi e di tempo adeguati per lo svolgimento dei compiti assegnatigli e non deve subire pregiudizio a causa del suo incarico), ovvero, se fra i dipendenti non vi sono le professionalità necessarie, il datore di lavoro deve far ricorso ad una persona esterna all'azienda.

Se invece l'azienda ha un numero di addetti a tempo indeterminato (salariati fissi) non superiore a 10, ovvero assume solo manodopera avventizia, il datore di lavoro può svolgere direttamente i compiti di RSPP (eventualmente avvalendosi di persone esterne all'azienda che integrino la sua azione), ferma restando la possibilità di nominare un dipendente o un consulente esterno.

4.2.10.2 RSPP NOMINATO: CAPACITÀ, REQUISITI PROFESSIONALI E PERIODO TRANSITORIO

Il recente Decreto Legislativo n. 195 del 23 giugno 2003, introducendo nel DLgs l'art. 8-bis, ha stabilito le capacità ed i requisiti professionali che devono essere posseduti dagli addetti e dai responsabili dei **SPP** nominati dal datore di lavoro .

Il nominativo del responsabile per la sicurezza deve essere comunicato all'Azienda ASL ed all'Ispettorato del Lavoro competenti, assieme ad una dichiarazione nella quale si attestino i compiti svolti, il curriculum professionale e la durata dell'incarico.

La norma, nello stabilire che le capacità ed i requisiti professionali devono essere, in ogni caso, adeguati alla natura dei rischi presenti sul luogo di lavoro e relativi alle attività lavorative, ha disposto che il **RSPP** deve essere in possesso dei seguenti tre titoli:

a) un titolo di studio non inferiore al diploma di istruzione secondaria superiore

b) un attestato di frequenza, con verifica dell'apprendimento, a specifici corsi di formazione adeguati alla natura dei rischi presenti sul luogo di lavoro e relativi alle attività lavorative; coloro che *sono in possesso di laurea triennale di "Ingegneria della sicurezza e protezione" o di "Scienze della sicurezza e protezione" o di "Tecnico della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro" sono esonerati dalla frequenza a questi corsi di formazione*

c) un attestato di frequenza, con verifica dell'apprendimento, a specifici corsi di formazione in materia di prevenzione e protezione dei rischi, anche di natura ergonomica e psico-sociale, di organizzazione e gestione delle attività tecnico amministrative e di tecniche di comunicazione in azienda e di relazioni sindacali.

I corsi di formazione di cui al punto b) sono organizzati dalle regioni e province autonome, dalle università, dall'**ISPESL** (Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro), dall'**INAIL** (Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro), dall'Istituto italiano di medicina sociale, dal Dipartimento dei vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile, dall'amministrazione della Difesa, dalla Scuola superiore della pubblica amministrazione, dalle associazioni sindacali dei datori di lavoro o dei lavoratori o dagli organismi paritetici. La Conferenza permanente Stato-Regioni-province autonome di Trento e di Bolzano individua gli indirizzi ed i requisiti minimi dei corsi, nonché altri eventuali soggetti formatori.

Inoltre, la legge stabilisce che i **RSPP** sono tenuti a frequentare corsi di aggiornamento secondo indirizzi definiti in sede di Conferenza permanente con cadenza almeno quinquennale.

Il decreto legislativo n. 195/2003, che è entrato in vigore il 13 agosto 2003, ha previsto alcune norme transitorie:

1) possono svolgere l'attività di addetto o di responsabile del **SPP** coloro che dimostrino di svolgere l'attività medesima, professionalmente o alle dipendenze di un datore di lavoro, da almeno sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto; tali soggetti sono tenuti a conseguire un attestato di frequenza al corsi di formazione sopra indicati al punto b) entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente decreto

2) fino all'istituzione dei corsi di formazione sopra indicati al punto *b)* possono svolgere l'attività di addetto o di responsabile del **SPP** coloro che, in possesso di un titolo di studio non inferiore al diploma di istruzione secondaria superiore, abbiano frequentato

corsi di formazione organizzati da enti e organismi pubblici o da altri soggetti ritenuti idonei dalle regioni; tali corsi devono essere rispondenti ai contenuti minimi di formazione stabiliti dal decreto del Ministro del lavoro e della previdenza sociale e del Ministro della sanità in data 16 gennaio 1997

Assunzione diretta da parte del datore di lavoro del compito di RSPP

Se il datore di lavoro, nei casi in cui gli è consentito, decide di assumere direttamente i compiti di **RSPP**, deve trasmettere alla sola Azienda ASL:

a) una dichiarazione attestante la capacità di svolgimento dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi

b) una dichiarazione che attesti l'avvenuta valutazione dei rischi;

c) una relazione sull'andamento degli infortuni e delle malattie professionali della propria azienda elaborata in base ai dati degli ultimi tre anni del registro infortuni o, in mancanza dello stesso, di analoga documentazione prevista dalla legislazione vigente;

d) un attestato di frequenza ad un corso di formazione in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro.

A questo proposito va detto che il DLgs contiene una norma transitoria: "*In sede di prima applicazione del presente decreto e comunque non oltre il 31 dicembre 1996 il datore di lavoro che intende svolgere direttamente i compiti di prevenzione e protezione dai rischi è esonerato dalla frequenza al corso di formazione...*".

La già citata circolare ministeriale n. 154/1996 ha interpretato questa disposizione nel senso che il datore di lavoro che entro il 31 dicembre 1996 abbia assunto direttamente i compiti di **RSPP** della propria azienda è esonerato per sempre dal frequentare il corso di formazione.

Se il datore di lavoro intende assumere tale diretta responsabilità dopo il 31 dicembre 1996, dovrà preventivamente frequentare un corso di formazione.

Ciò vale anche per i datori di lavoro di aziende nuove che hanno avviato l'attività nel corso del 1997 o successivamente.

Il datore di lavoro è in ogni caso tenuto ad avere un **RSPP** della propria azienda. Se intende nominare se stesso, ma non può farlo perché non è in grado di produrre all'Azienda USL l'attestato di frequenza al corso, dovrà nominare un'altra persona, per poi revocargli l'incarico, assumendo la diretta responsabilità, solo dopo aver frequentato un apposito corso.

4.2.10.3 Contenuto e durata del corso di formazione

Il Decreto 16 gennaio 1997 del il Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, all'art. 3 ha stabilito che i contenuti minimi della formazione dei datori di lavoro che intendono assumere direttamente i compiti propri del **RSPP** sono i seguenti:

a) il quadro normativo in materia di sicurezza dei lavoratori e la responsabilità civile e penale;

b) gli organi di vigilanza e di controlli nei rapporti con le aziende;

c) la tutela assicurativa, le statistiche ed il registro degli infortuni;

d) i rapporti con i rappresentanti dei lavoratori;

e) appalti, lavoro autonomo e sicurezza;

f) la valutazione dei rischi;

g) i principali tipi di rischio e le relative misure tecniche, organizzative e procedurali di sicurezza;

h) i dispositivi di protezione individuale;

i) la prevenzione incendi ed i piani di emergenza;

l) la prevenzione sanitaria;

m) l'informazione e la formazione dei lavoratori.

La stessa norma ha stabilito che la durata minima dei corsi per i datori di lavoro è di 16 ore.

4.2.10.4 LA NOMINA DEL MEDICO COMPETENTE

Il medico competente può essere un dipendente dell'azienda, un libero professionista, ovvero un dipendente di una struttura esterna pubblica o privata con la quale il titolare dell'azienda si convenziona.

Deve comunque essere in possesso di uno dei seguenti titoli:

1) specializzazione in medicina del lavoro o in medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica o in tossicologia industriale o in igiene industriale o in fisiologia ed igiene del lavoro o in clinica del lavoro o in igiene e medicina preventiva o in medicina legale e delle assicurazioni ed altre specializzazioni individuate, ove necessario, con decreto del Ministro della

sanità di concerto con il Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica

2) docenza o libera docenza, in medicina del lavoro o in medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica o in tossicologia industriale o in igiene industriale o in fisiologia ed igiene del lavoro

3) autorizzazione di cui all'art. 55 del decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277.

Qualora il medico competente sia dipendente del datore di lavoro, questi gli fornisce i mezzi e gli assicura le condizioni necessarie per lo svolgimento dei suoi compiti.

Il dipendente di una struttura pubblica non può svolgere l'attività di medico competente qualora esplichi attività di vigilanza.

4.2.11 INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEI LAVORATORI

Al datore di lavoro è fatto obbligo di dare ai lavoratori adeguata informazione sui rischi connessi all'attività lavorativa espletata e sulle misure di protezione e prevenzione adottate.

Inoltre, il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ad adeguata in materia di sicurezza riferita alle proprie mansioni.

La formazione deve avvenire in occasione:

a) all'assunzione

b) del trasferimento o cambiamento di mansioni

c) dell'introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze o preparati pericolosi.

La formazione dei lavoratori e quella dei loro rappresentanti deve avvenire durante l'orario di lavoro e non può comportare oneri economici a carico dei lavoratori.

4.2.11.1 CONTENUTI E DURATA MINIMA DELLA FORMAZIONE DEI LAVORATORI

Il già citato Decreto 16 gennaio 1997 del il Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, per quanto riguarda la generalità dei lavoratori dispone che i contenuti della formazione devono essere commisurati alle risultanze della valutazione dei rischi e devono riguardare almeno:

a) i rischi riferiti al posto di lavoro ed alle mansioni, nonché i possibili danni e le conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione

b) nozioni relative ai diritti e doveri dei lavoratori in materia di sicurezza e salute sul posto di lavoro

c) cenni di tecnica della comunicazione interpersonale in relazione al ruolo partecipativo.

Il Decreto non indica alcuna durata minima dei corsi destinati alla generalità dei lavoratori.

4.2.11.2 LA RIUNIONE PERIODICA PER LA SICUREZZA

Nelle aziende, ovvero unità produttive, che occupano più di 15 dipendenti, il datore di lavoro, direttamente o tramite il **SPP**, indice almeno una volta all'anno una riunione cui partecipano:

a) il datore di lavoro o un suo rappresentante

b) il **RSPP**

c) il medico competente ove previsto

d) il **RLS**.

Nel corso della riunione il datore di lavoro sottopone all'esame dei partecipanti:

a) il documento di valutazione dei rischi

b) l'idoneità dei mezzi di protezione individuale

c) i programmi di informazione e formazione dei lavoratori ai fini della sicurezza e della protezione della loro salute.

La riunione deve inoltre essere convocato in occasione di eventuali significative variazioni delle condizioni di esposizione al rischio, compresa la programmazione e l'introduzione di nuove tecnologie che hanno riflessi sulla sicurezza e salute dei lavoratori.

Nelle aziende, ovvero unità produttive, che occupano fino a 15 dipendenti, è il **RLS** che può chiedere la convocazione di una apposita riunione in occasione delle variazioni di cui al capoverso precedente.

Il datore di lavoro, anche tramite il **SPP**, provvede alla redazione del verbale della riunione che è tenuto a disposizione dei partecipanti per la sua consultazione.

4.2.11.3 OBBLIGHI E DIRITTI DEI LAVORATORI

Il DLgs, oltre che al datore di lavoro, pone obblighi e diritti in capo ai lavoratori.

Ciascun lavoratore deve prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui possono ricadere gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione ed alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.

In particolare i lavoratori:

a) osservano le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale

b) utilizzano correttamente i macchinari, le apparecchiature, gli utensili, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e le altre attrezzature di lavoro, nonché i dispositivi di sicurezza

c) utilizzano in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione

d) segnalano immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dispositivi di cui alle lettere *b)* e *c)*, nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle loro competenze e possibilità, per eliminare o ridurre tali deficienze o pericoli, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza

e) non rimuovono o modificano senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo

f) non compiono di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori

g) si sottopongono ai controlli sanitari previsti nei loro confronti

h) contribuiscono, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento di tutti gli obblighi imposti dall'autorità competente o comunque necessari per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori durante il lavoro.

4.2.12 IL RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA

In tutte le aziende è eletto o designato il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (**RLS**).

A seconda che l'azienda occupi fino a 15 dipendenti o più di 15 dipendenti, il DLgs detta norme diverse per la sua elezione diretta da parte dei lavoratori o per la sua designazione dell'ambito delle rappresentanze sindacali, ed in ogni caso rimanda alla contrattazione collettiva.

Il DLgs prevede che nelle aziende, o unità produttive, che occupano sino a 15 dipendenti, il **RLS** può essere individuato per più aziende nell'ambito territoriale ovvero del comparto produttivo.

Per quanto riguarda la contrattazione collettiva, occorre riferirsi al "Verbale di accordo" relativo a "Rappresentante per la sicurezza e Comitati paritetici", siglato tra le parti sociali agricole il giorno 18 dicembre 1996, e che costituisce parte integrante (allegato 5) del vigente Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro per gli Operai Agricoli e Florovivaisti (2002-2005).

Al punto 1 del "Verbale" le parti convengono:

a) che in tutte le aziende con più di 150 giornate di occupazione complessiva annua e nelle quali ci sia almeno un rapporto di lavoro individuale superiore a 51 giornate, il **RLS** è eletto o designato dai lavoratori dipendenti nell'ambito delle Rappresentanze Sindacali Aziendali o delle Rappresentanze Sindacali Unitarie, ove esistenti, ovvero tra i lavoratori medesimi

b) in sede provinciale, le organizzazioni firmatarie dell'accordo potranno definire le forme di individuazione del rappresentante per le aziende con caratteristiche occupazionali inferiori e/o diverse da quelle di cui al punto precedente.

Il punto 2 del "Verbale" disciplina le modalità di elezione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza:

- l'elezione deve avvenire in un'apposita riunione dei dipendenti esclusivamente dedicata alla funzione elettiva
- possono essere eletti tutti i lavoratori con rapporto di lavoro a tempo indeterminato e/o quelli a tempo determinato il cui rapporto di lavoro con l'azienda ha una durata non inferiore a 51 giornate (con preferenza per i dipendenti che hanno il rapporto di lavoro con l'azienda di maggiore durata
- possono votare tutti i lavoratori dipendenti in servizio al momento della elezione

- l’eletto (colui che ha ottenuto il maggior numero di voti) dura nell’incarico 3 anni ovvero, nel caso abbia con l’azienda un rapporto di lavoro a tempo determinato, per il periodo di permanenza nell’azienda
- il verbale di elezione deve essere notificato al datore di lavoro.

4.2.12.1 ATTRIBUZIONI DEL RLS

Il **RLS** deve essere obbligatoriamente consultato in ordine alla valutazione dei rischi ed alla programmazione della prevenzione, alla designazione degli addetti al servizio di prevenzione, ai programmi per la formazione dei lavoratori, ed in generale in ordine ad ogni servizio di prevenzione debba essere organizzato.

Il **RLS** ha un proprio autonomo potere di proposta, deve obbligatoriamente essere messo nelle condizioni di frequentare appositi corsi di formazione professionale e deve disporre del tempo necessario allo svolgimento dell'incarico senza perdita di retribuzione nonché dei mezzi necessari per l'esercizio delle funzioni e delle facoltà riconosciutegli.

4.2.12.2 LA FORMAZIONE DEL RLS

Secondo quanto stabilito dal già citato Decreto 16 gennaio 1997, i contenuti della formazione del **RLS** sono i seguenti:

a) principi costituzionali e civilistici

b) la legislazione generale e speciale in materia di prevenzione infortuni e igiene del lavoro

c) i principali soggetti coinvolti ed i relativi obblighi

d) la definizione e l’individuazione dei fattori di rischio

e) la valutazione dei rischi

f) l’individuazione delle misure (tecniche, organizzative, procedurali) di prevenzione e protezione

g) aspetti normativi dell’attività di rappresentanza dei lavoratori

h) nozioni di tecnica della comunicazione.

Il Decreto stabilisce che la durata dei corsi per i rappresentanti dei lavoratori è di 32 ore, fatte salve diverse determinazioni della contrattazione collettiva.

A questo proposito occorre riferirsi al già citato “Verbale di accordo” (vedi *"Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza"*).

Il punto 5 del "Verbale di Accordo", dedicato alla "Formazione dei Rappresentanti per la sicurezza", stabilisce che:

- la formazione dovrà comunque prevedere un programma base di 20 ore
- per i Rappresentanti per la sicurezza che hanno un rapporto di lavoro a tempo determinato, il numero di ore di formazione sarà proporzionato al periodo di permanenza nell'azienda con un massimo di 20 ore nel triennio.

Il "Verbale" stabilisce, inoltre, che la formazione dei Rappresentanti per la sicurezza, i cui oneri sono a carico della aziende, si deve svolgere mediante permessi retribuiti aggiuntivi rispetto a quelli previsti per la loro normale attività.

4.2.13 OBBLIGHI DEI DIRIGENTI E DEI PREPOSTI

La nozione di dirigente è stata elaborata in linea generale - e cioè a tutti i fini del diritto del lavoro e della previdenza sociale - dalla giurisprudenza giuslavoristica.

In particolare la giurisprudenza riconosce la figura del **dirigente** nel lavoratore che con la sua attività influisca sull'intera azienda o (nelle aziende di grandi dimensioni) su una ramo rilevante di essa, senza essere soggetto al potere gerarchico di nessun altro lavoratore.

Il **preposto** è colui che sovraintende il lavoro degli altri. Egli è generalmente un operaio specializzato con funzioni di guida e controllo.

In ogni caso, ai fini della sussistenza degli obblighi e delle responsabilità in materia di igiene e sicurezza, ciò che rileva non è tanto la qualifica formalmente posseduta quanto la circostanza che le mansioni di dirigente o di preposto siano in concreto espletate.

La definizione che ci pare più plausibile di queste due figure è quella che vede il **dirigente** come colui che assomma in sé poteri, funzioni e responsabilità tali da poter essere considerato, a tutti gli effetti, "l'alter ego" del datore di lavoro, mentre il **preposto** svolge solo funzioni di controllo e sorveglianza con poteri (e, di conseguenza, responsabilità) più contenuti.

È in ogni caso sul datore di lavoro che ricade interamente la responsabilità dell'organizzazione complessiva della sicurezza nella propria azienda, per l'osservanza delle misure generali di tutela dei lavoratori previste dal Decreto Legislativo.

Tuttavia, il datore di lavoro ha la possibilità di **delegare**, a dirigenti e preposti, un consistente numero di quegli adempimenti previsti a proprio carico.

La corrente giurisprudenza ci dice, a tale proposito, che costituisce accertamento di merito la verifica dei poteri delegati al responsabile dell'unità operativa solo se questi poteri sono "effettivi", ovvero che la delega venga conferita:

a) in modo esplicito (ciò esclude la "nomina verbale" ed implica l'accettazione manifestando quanto meno il silenzio-assenso)

b) a persona in possesso delle capacità ed attitudini necessarie a svolgere il compito assegnato (ciò comporta quindi una precisa selezione fra il personale appartenente ai vari livelli relativamente a ciò per cui possono ricevere la delega a preposti)

c) con la possibilità per il delegato di disporre del potere e dei mezzi adeguati allo svolgimento delle proprie funzioni (ciò implica anche l'astensione, da parte di chiunque, dal porre in essere comportamenti che rappresentino, di fatto, un'ingerenza nelle attribuzioni delegate).

4.2.14 ADEMPIMENTI NON DELEGABILI DA PARTE DEL DATORE DI LAVORO

Il datore di lavoro non può comunque delegare né a dirigenti né a preposti i seguenti adempimenti:

- la valutazione dei rischi, l'individuazione delle misure di prevenzione e protezione ed il relativo programma di attuazione
- la designazione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione interno o esterno all'azienda.

4.2.15 CONTRATTI D'APPALTO O CONTRATTI D'OPERA

Ogni qualvolta l'impresa debba ricorrere a servizi resi da altre imprese o lavoratori autonomi (per esempio, quando si ricorre a ditte di contoterzisti), il titolare deve preventivamente verificare l'idoneità tecnico professionale delle imprese appaltatrici o dei lavoratori autonomi cui intende affidare il lavoro e informare tali soggetti sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui devono operare, concordando le azioni necessarie ad evitare ogni rischio in caso di compresenza dei propri lavoratori dipendenti quando l'altra ditta esegue i lavori.

4.3 LE SANZIONI

Si forniscono una serie di quadri sinottici delle sanzioni previste dal Dlgs, con riferimento agli adempimenti ed ai soggetti trattati nei capitoli precedenti.

Tabella 4.2 :SANZIONI A CARICO DEI DATORI DI LAVORO

Adempimenti	**Riferimento DLgs**	**Sanzione**
Elaborare il documento scritto di valutazione dei rischi	art. 4, comma 2	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
Autocertificare l'avvenuta valutazione dei rischi	art. 4, comma 11,	Arresto da 3 a 6

	primo periodo	mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
Designare il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione	art. 4, comma 4, lettera a)	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
Realizzare la valutazione dei rischi in collaborazione con il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e, in caso di sorveglianza sanitaria obbligatoria, con il medico competente	art. 4, comma 6	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
Rielaborare la valutazione dei rischi in occasione di modifiche significative del processo produttivo	art. 4, comma 7	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65

Tabella 4.3 :SANZIONI A CARICO DEI DATORI DI LAVORO E DEI DIRIGENTI

Adempimenti	**Riferimento DLgs**	**Sanzione**
Aggiornare le misure di prevenzione in relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi rilevanti ai fini della salute o della sicurezza ovvero in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione e della protezione.	art. 4, comma 5, lettera b)	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
Fornire ai lavoratori i necessari Dispositivi di Protezione Individuale.	art. 4, comma 5, lettera d)	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
Prendere le misure appropriate affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico.	art. 4, comma 5, lettera e)	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
Adottare le misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato ed inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa.	art. 4, comma 5, lettera h)	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
Astenersi, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave e immediato.	art. 4, comma 5, lettera l); art. 12, comma 4	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65

Prendere appropriati provvedimenti per evitare che le misure tecniche adottate possano causare rischi per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno.	art. 4, comma 5, lettera n)	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
Adottare le misure necessarie (adeguate alla natura dell'attività, alle dimensioni dell'azienda, ovvero dell'unità produttiva, e al numero delle persone presenti) ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei lavoratori, nonché per il caso di pericolo grave e immediato.	art. 4, comma 5, lettera q)	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
In caso di contratti di appalto o contratti d'opera: - cooperare all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto; - coordinare gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva	art. 7, comma 2	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
Programmare gli interventi, prendere i provvedimenti e dare istruzioni affinché i lavoratori possano, in caso di pericolo grave ed immediato che non può essere evitato, cessare la loro attività, ovvero mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro.	art. 12, comma 1, lettera d)	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
Prendere i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza ovvero per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili.	art. 12, comma 1, lettera e)	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
Tenendo conto della natura dell'attività e delle dimensioni dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, sentito il medico competente ove previsto, prendere i provvedimenti necessari in materia di pronto soccorso e di assistenza medica di emergenza, tenendo conto delle altre eventuali persone presenti sui luoghi di lavoro e stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto dei lavoratori infortunati.	art. 15, comma 1	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65
Assicurare a ciascun lavoratore un'adeguata formazione, compresi i necessari aggiornamenti, in materia di sicurezza, con particolare riferimento al proprio posto di lavoro ed alle proprie mansioni; la formazione deve avvenire in occasione: a) dell'assunzione; b) del cambio di mansione; c) dell'introduzione di nuove sostanze o tecnologie; una particolare formazione deve essere garantita al RLS ed ai lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendio,	art. 22, commi 1-5	Arresto da 3 a 6 mesi oppure ammenda da € 1.549,37 a 4.131,65

evacuazione e pronto soccorso.		
Designare gli addetti al servizio di prevenzione e protezione interno o esterno all'azienda.	art. 4, comma 4, lettera b)	Arresto da 2 a 4 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 2.582,28
Designare il medico competente ove sia prevista la sorveglianza sanitaria obbligatoria, richiedendogli l'osservanza degli obblighi previsti per il medico stesso ed informandolo sui processi e sui rischi connessi all'attività produttiva.	art. 4, comma 4, lettera c); art. 4, comma 5, lettera g)	Arresto da 2 a 4 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 2.582,28
Affidare i compiti ai lavoratori tenendo conto delle capacità e delle condizioni degli stessi in rapporto alla loro salute e alla sicurezza.	art. 4, comma 5, lettera c)	Arresto da 2 a 4 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 2.582,28
Richiedere ai singoli lavoratori l'osservanza delle norme vigenti, nonché delle disposizioni aziendali in materia di sicurezza e di igiene del lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione.	art. 4, comma 5, lettera f)	Arresto da 2 a 4 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 2.582,28
Informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione.	art. 4, comma 5, lettera i)	Arresto da 2 a 4 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 2.582,28
Permettere ai lavoratori di verificare, mediante il RLS, l'applicazione delle misure di sicurezza e di protezione della salute e consentire al RLS di accedere alle informazioni ed alla documentazione aziendale inerente la valutazione dei rischi e le misure di prevenzione relative, nonché quelle inerenti le sostanze e i preparati pericolosi, le macchine, gli impianti, l'organizzazione e gli ambienti di lavoro, gli infortuni e le malattie professionali.	art. 4, comma 5, lettera m)	Arresto da 2 a 4 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 2.582,28
Consultare il **RLS**: - preventivamente e tempestivamente in ordine alla valutazione dei rischi, alla individuazione, programmazione, realizzazione e verifica della prevenzione nell'azienda ovvero unità produttiva; - sulla designazione degli addetti al servizio di prevenzione, all'attività di prevenzione incendi, al pronto soccorso, alla evacuazione dei lavoratori; - in merito all'organizzazione della formazione dei lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione in caso di pericolo grave ed	art. 4, comma 5, lettera p)	Arresto da 2 a 4 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 2.582,28

immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza.		
In caso di contratti di appalto o contratti d'opera: - verificare, anche attraverso l'iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato, l'idoneità tecnico-professionale delle imprese appaltatrici o dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare in appalto o contratto d'opera; - fornire agli stessi soggetti dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono destinati ad operare e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate in relazione alla propria attività.	art. 7, comma 1	Arresto da 2 a 4 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 2.582,28
Fornire ai servizi di prevenzione e protezione informazioni in merito a: a) la natura dei rischi; b) l'organizzazione del lavoro, la programmazione e l'attuazione delle misure preventive e protettive; c) la descrizione degli impianti e dei processi produttivi; d) i dati del registro degli infortuni e delle malattie professionali; e) le prescrizioni degli organi di vigilanza.	art. 9, comma 2	Arresto da 2 a 4 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 2.582,28
Qualora vengano assunti direttamente i compiti del **SPP**, nonché di prevenzione incendi e di evacuazione: - informare preventivamente il **RLS**; - trasmettere all'**ASL** (art. 10): a) una dichiarazione attestante la capacità di svolgimento dei suddetti compiti; b) una dichiarazione attestante l'effettuazione della valutazione dei rischi; c) una relazione sugli infortuni e malattie professionali nell'ultimo triennio; d) un attestato di frequenza ad un corso di formazione in materia di sicurezza.	art. 10	Arresto da 2 a 4 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 2.582,28
Ai fini degli obblighi di cui all'art. 4, comma 5, lettera q (vedi sopra): a) organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza; b) designare preventivamente i lavoratori incaricati di attuare le misure; c) informare tutti i lavoratori che possono essere esposti ad un pericolo grave ed immediato circa le misure predisposte ed i comportamenti da adottare.	art. 12, comma 1, lettere a), b) e c)	Arresto da 2 a 4 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 2.582,28
Fornire ai lavoratori adeguate informazioni: sui rischi per la sicurezza e salute connessi all'attività, sulle misure adottate,	art. 21	Arresto da 2 a 4 mesi oppure

nonché sul Responsabile del servizio di prevenzione e protezione e, ove previsto, sul medico competente.		ammenda da € 516,45 a 2.582,28
Tenere il registro cronologico degli infortuni sul lavoro che comportano un'assenza dal lavoro di almeno un giorno.	art. 4, comma 5, lettera o)	sanzione amministrativa da € 516,45 a 3.098,74
Custodire, presso l'azienda ovvero l'unità produttiva, la cartella sanitaria e di rischio del lavoratore sottoposto a sorveglianza sanitaria, con salvaguardia del segreto professionale: consegnarne copia al lavoratore stesso al momento della risoluzione del rapporto di lavoro, ovvero quando lo stesso ne fa richiesta.	art. 4, comma 8	sanzione amministrativa da € 516,45 a 3.098,74
Comunicare alla Direzione provinciale del Lavoro ed alla ASL territorialmente competenti il nominativo della persona designata come RSPP interno ovvero esterno all'azienda, corredandola con una dichiarazione che attesti con riferimento alle persone designate: a) i compiti svolti in materia di prevenzione e protezione; b) il periodo nel quale tali compiti sono stati svolti; c) il curriculum professionale.	art. 8, comma 11	sanzione amministrativa da € 516,45 a 3.098,74
Organizzare, nelle aziende o unità produttive che occupano più di 15 dipendenti, almeno una volta all'anno, la riunione periodica di prevenzione.	art. 11	sanzione amministrativa da € 516,45 a 3.098,74

Tabella 4.4 :SANZIONI A CARICO PREPOSTI

Adempimenti	Riferimento DLgs	Sanzione
Aggiornare le misure di prevenzione in relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi rilevanti ai fini della salute o della sicurezza ovvero in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione e della protezione.	art. 4, comma 5, lettera b)	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 258,23 a 1.032,91
Fornire ai lavoratori i necessari Dispositivi di Protezione Individuale.	art. 4, comma 5, lettera d)	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 258,23 a 1.032,91
Prendere le misure appropriate affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico.	art. 4, comma 5, lettera e)	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 258,23 a 1.032,91
Adottare le misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato ed inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona	art. 4, comma 5, lettera h)	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 258,23 a 1.032,91

pericolosa.		
Astenersi, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave e immediato.	art. 4, comma 5, lettera l); art. 12, comma 4	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 258,23 a 1.032,91
Prendere appropriati provvedimenti per evitare che le misure tecniche adottate possano causare rischi per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno.	art. 4, comma 5, lettera n)	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 258,23 a 1.032,91
Adottare le misure necessarie (adeguate alla natura dell'attività, alle dimensioni dell'azienda, ovvero dell'unità produttiva, e al numero delle persone presenti) ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei lavoratori, nonché per il caso di pericolo grave e immediato.	art. 4, comma 5, lettera q)	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 258,23 a 1.032,91
In caso di contratti di appalto o contratti d'opera: - cooperare all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto; - coordinare gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva.	art. 7, comma 2	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 258,23 a 1.032,91
Programmare gli interventi, prendere i provvedimenti e dare istruzioni affinché i lavoratori possano, in caso di pericolo grave ed immediato che non può essere evitato, cessare la loro attività, ovvero mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro.	art. 12, comma 1, lettera d)	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 258,23 a 1.032,91
Prendere i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza ovvero per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili.	art. 12, comma 1, lettera e)	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 258,23 a 1.032,91
Tenendo conto della natura dell'attività e delle dimensioni dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, sentito il medico competente ove previsto, prendere i provvedimenti necessari in materia di pronto soccorso e di assistenza medica di emergenza, tenendo conto delle altre eventuali persone presenti sui luoghi di lavoro e stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto dei lavoratori infortunati.	art. 15, comma 1	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 258,23 a 1.032,91

Tabella 4.5 SANZIONI A CARICO DEL MEDICO COMPETENTE

Adempimenti	**Riferimento DLgs**	**Sanzione**
Effettuare gli accertamenti sanitari.	art. 17, comma 1, lettera b)	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da da € 516,45 a 3.098,74
Istituzione ed aggiornamento, sotto la propria responsabilità, per ogni lavoratore sottoposto a sorveglianza sanitaria, di una cartella sanitaria e di rischio da custodire presso il datore di lavoro con salvaguardia del segreto professionale.	art. 17, comma 1, lettera d)	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 3.098,74
Visitare, congiuntamente al **RSPP**, gli ambienti di lavoro almeno due volte all'anno e partecipare alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori i cui risultati gli sono forniti con tempestività ai fini delle valutazioni e dei pareri di competenza.	art. 17, comma 1, lettera h)	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 3.098,74
Collaborare con il datore di lavoro alla predisposizione del servizio di pronto soccorso.	art. 17, comma 1, lettera l)	Arresto sino a 2 mesi oppure ammenda da € 516,45 a 3.098,74
Fornire informazioni ai lavoratori sul significato degli accertamenti sanitari cui sono sottoposti e, nel caso di esposizione ad agenti con effetti a lungo termine, sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell'attività che comporta l'esposizione a tali agenti. Fornire altresì, a richiesta, informazioni analoghe al **RSPP**.	art. 17, comma 1, lettera e)	Arresto sino a 1 mese oppure ammenda da € 258,23 a 1.549,37
Informare ogni lavoratore interessato dei risultati degli accertamenti sanitari e, a richiesta dello stesso, rilasciargli copia della documentazione sanitaria.	art. 17, comma 1, lettera f)	Arresto sino a 1 mese oppure ammenda da € 258,23 a 1.549,37
Comunicare al RLS, in occasione delle riunioni per la sicurezza, i risultati anonimi collettivi degli accertamenti clinici e strumentali effettuati e fornire indicazioni sul significato di detti risultati.	art. 17, comma 1, lettera g)	Arresto sino a 1 mese oppure ammenda da € 258,23 a 1.549,37
Fatti salvi i controlli sanitari di cui alla lettera b), effettuare le visite mediche richieste dal lavoratore qualora tale richiesta sia correlata ai rischi professionali.	art. 17, comma 1, lettera i)	Arresto sino a 1 mese oppure ammenda da € 258,23 a 1.549,37

Tabella 4.6 SANZIONI A CARICO DEI LAVORATORI

Adempimenti	**Riferimento DLgs**	**Sanzione**
Osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale. Utilizzare correttamente i macchinari, le apparecchiature, gli utensili, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e le altre attrezzature di lavoro, nonché i dispositivi di sicurezza. Utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione. Segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dispositivi, nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di si venga a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità, per eliminare o ridurre tali deficienze o pericoli, dandone notizia al **RSL**. Non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo. Non compiono di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di propria competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori. Sottoporsi ai controlli sanitari previsti nei loro confronti. Contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento di tutti gli obblighi imposti dall'autorità competente o comunque necessari per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori durante il lavoro.	art. 5, comma 2	Arresto sino a 1 mese oppure ammenda da € 206,58 a 619,75
Non rifiutare, se non per giustificato motivo, la propria designazione ad incarichi relativi alla prevenzione incendi, all'evacuzione dei lavoratori, al pronto soccorso.	art. 12, comma 3, primo periodo	Arresto sino a 1 mese oppure ammenda da € 206,58 a 619

4.4 IL PRONTO SOCCORSO IN AZIENDA

L'ORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO AZIENDALE

Sulla Gazzetta Ufficiale n. 27 del 3 Febbraio 2004 è stato pubblicato il Decreto Ministeriale n. 388 del 15 Luglio 2003 "Regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale, in attuazione dell'art. 15, comma 3, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni":La norma prevede:

1. la classificazione delle aziende in relazione alla tipologia di rischio prevedibile;
2. il contenuto dei corsi di formazione ai quali devono partecipare gli addetti al primo soccorso designati dal datore di lavoro;
3. la definizione dei presidi medico-chirurgici di primo soccorso occorrenti.

4.4.1 CLASSIFICAZIONE DELLE AZIENDE AI FINI DEL PRONTO SOCCORSO

Ai fini dell'applicazione di questo Decreto le aziende sono classificate in 3 gruppi:

Gruppo	Tipologia di imprese o unità produttive	Numero di lavoratori
A	* aziende soggette ad obbligo di notifica ai sensi dell'art. 2 D.Lgs. 334/99; * centrali termoelettriche; * impianti e laboratori nucleari di cui agli artt. 7, 28 e 33 del D.Lgs. 230/95; * aziende estrattive e attività minerarie di cui al D.P.R. 624/96; * aziende che effettuano lavori in sotterraneo di cui al D.P.R. 320/56; * aziende per la fabbricazione di esplosivi, polveri e munizioni.	Qualsiasi numero
A	* appartenenti o riconducibili ai gruppi tariffari INAIL con indice infortunistico di inabilità permanente superiore a quattro nell'ultimo triennio.	Qualsiasi numero
A	* aziende del comparto dell'agricoltura	Più di 5 (a tempo indeterminato)
B	* Tutte le aziende che non rientrano nel gruppo A	3 o più
C	* Tutte le aziende che non rientrano nel gruppo A	

Tabella 4.7: classificazioni per il pronto soccorso

4.4.2 FORMAZIONE PROFESSIONALE E DESIGNAZIONE ADDETTI

In ogni azienda deve essere costituito un servizio di primo soccorso dimensionato in base alle specifiche caratteristiche dei rischi presenti e/o potenziali. Il datore di lavoro, sentito il medico competente, se nominato, alla luce della valutazione dei rischi effettuata ai sensi del D. Lgs. 626/94, deve designare uno o più lavoratori quali addetti al primo soccorso aziendale. Le figure prescelte devono frequentare uno specifico corso di formazione della durata di 16 ore per le aziende di gruppo A e di 12 ore per quelle dei gruppi B e C.

4.5 LA SORVEGLIANZA SANITARIA

Tra le novità di rilievo introdotte dal D.Lgs. 626/94 vi è l'estensione degli obblighi in tema di igiene e sicurezza, compreso quello della sorveglianza sanitaria, a tutti i settori lavorativi compresa l'agricoltura.

Tra le misure generali di tutela l'art. 3 del D.Lgs 626/94 prevede alla lettera l) il "*controllo sanitario dei lavoratori in funzione dei rischi specifici*".

Come precisa l'art. 16 del D.Lgs 626/94, la sorveglianza sanitaria è effettuata nei casi "previsti dalla normativa vigente", ciò è senza dubbio riferito a quanto previsto dal D.Lgs. 277/91, limitatamente alle situazioni che espongono a piombo, amianto e rumore e a ciò che emerge nei titoli specifici del D.Lgs. 626/94 (Tit. V - movimentazione manuale dei carichi, Tit. VI - uso di attrezzature munite di videoterminali, Tit. VII - agenti cancerogeni, Tit. VIII - agenti biologici), nonché alle norme per fanciulli e adolescenti (L. 977/67).

L'applicazione della norma esaminata non può tuttavia rispondere alle esigenze di tutela della salute in agricoltura, poiché restano esclusi i lavoratori agricoli esposti a rischi diversi da quelli indicati in dette norme.

Ad esempio la tabella allegata all'art. 33 del DPR 303/56 contiene alcuni fattori di rischio lavorativo di interesse anche agricolo quali:

- punto 7 "fosforo e composti";
- " 9 "mercurio, amalgame e composti";
- " 18 "acido cianidrico e composti";
- " 20 "cloropicrina";
- " 28 "solfuro di carbonio";
- " 34 "fenoli, tiofenoli e cresoli";

Per tutti questi punti è prevista la visita medica dei lavoratori esposti, qualora tale lavoro assuma carattere professionale o di lavorazione industriale. In alcuni casi viene espressamente citata la dizione "lavoratori addetti alla distruzione dei parassiti nocivi in agricoltura".

Tutto ciò è sicuramente riconducibile al lavoro che viene svolto dagli addetti ai trattamenti antiparassitari in agricoltura o che eseguono tali operazioni in maniera non occasionale quali ad esempio l'attività dei controterzisti.
Inoltre il DPR 336/94 "Regolamento recante le nuove tabelle delle malattie professionali nell'industria e nell'agricoltura", elenca gli agenti fisici e chimici in grado di indurre malattie negli esposti, per i quali l'organo di vigilanza può, a norma dell'art. 34 del DPR 303/56 (ricordiamo che a seguito delle modifiche intervenute con il D.Lgs. 626/94 - art. 33 la definizione del Titolo II del DPR 303/56 da "Disposizioni relative alle aziende industriali e commerciali" diventa "Disposizioni particolari"), disporre l'esecuzione delle visite mediche se le condizioni in cui si svolge il lavoro sono ritenute pregiudizievoli per la salute.
Ricordiamo anche la potenzialità di quanto previsto nell'art. 17 al punto i) del D.Lgs. 626/94 che consente al lavoratore di richiedere al medico competente una visita medica per quei rischi professionali che possono emergere durante la valutazione e che non sono contemplati dalla normativa vigente.
Si desume quindi come, una volta valutato il rischio, la sorveglianza sanitaria possa essere estesa a particolari gruppi di lavoratori dell'agricoltura, dando attuazione anche ad altri strumenti normativi quali ad esempio i contratti collettivi nazionali ed eventualmente provinciali.
Per quanto concerne il rischio di incendio nei luoghi di lavoro o in parte di essi si cita che si possono sviluppare per:
- presenza di sostanze altamente infiammabili e/o per le condizioni locali e/o di esercizio sussistono notevoli probabilità di sviluppo di incendi e nella fase iniziale sussistono forti probabilità di propagazione delle fiamme ovvero non è possibile la classificazione come luogo a rischio di incendio basso o medio.
Tali luoghi comprendono:

- aree dove i processi lavorativi comportano utilizzo di sostanze altamente infiammabili (impianti di verniciatura), o di fiamme libere, o la produzione di notevole calore in presenza di materiali combustibili;
- aree dove c'è deposito o manipolazione di sostanze chimiche che possono in determinate circostanze produrre reazioni esotermiche, emanare gas o vapori infiammabili, o reagire con altre sostanze combustibili;
- aree dove vengono depositate o manipolate sostanze esplosive o altamente infiammabili;

- aree dove c'è una notevole quantità di materiali combustibili che sono facilmente incendiabili;
- edifici interamente realizzati con strutture in legno.

Al fine di classificare un luogo di lavoro o una parte di esso come avente rischio di incendio elevato occorre inoltre tenere presente che:

a) molti luoghi di lavoro si classificano della stessa categoria di rischio in ogni parte. Una qualunque area a rischio elevato può elevare il livello di rischio dell'intero luogo di lavoro, salvo che l'area interessata sia separata dal resto del fuoco attraverso elementi separanti resistenti al fuoco;

b) una categoria di rischio elevata può essere ridotta se il processo di lavoro è gestito accuratamente e le vie di esodo sono protette contro l'incendio;

c) nei luoghi di lavoro grandi, o complessi, è possibile ridurre il livello di rischio attraverso misure di protezione attiva di tipo automatico quali impianti automatici di spegnimento, impianti automatici di rivelazione incendi e impianti di estrazione fumi.

Vanno inoltre classificati come luoghi a rischio di incendio elevato quei locali ove, indipendentemente dalla presenza di sostanze infiammabili e dalla facilità di propagazione delle fiamme, l'affollamento degli ambienti lo stato dei luoghi o le limitazioni motorie delle persone presenti, rendono difficoltosa l'evacuazione in caso di incendio.

4.5.1 LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Per eseguire la valutazione dei rischi lavorativi ai sensi dell'art. n° 4 del D.L.vo 626/94 e successive modificazioni il datore di lavoro deve determinare, preliminarmente, l'eventuale presenza **di agenti chimici pericolosi** sul luogo di lavoro e poi deve valutare i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione in particolare:

- le loro proprietà pericolose
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal produttore o dal fornitore (occorre fare riferimento alla relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52 e 16 luglio 1998, n. 285 e successive modifiche)
- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione

- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti e la compresa la quantità degli stessi
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici (ricordiamo che un primo elenco è riportato negli allegati VIII-ter ed VIII-quater del Decreto)
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Le modalità per condurre la valutazione sono riportate nel Decreto 25/2002, ma se la valutazione dei rischi eseguita prima dell'entrata in vigore del Decreto 25/2002 è ritenuta sufficiente, il datore di lavoro non è tenuto ad integrarla.

Si ricorda che il datore di lavoro deve aggiornare periodicamente la valutazione e, comunque, in occasione di notevoli mutamenti che potrebbero averla resa superata.

La valutazione dei rischi deve essere aggiornata quando i risultati della sorveglianza medica ne mostrino la necessità.

Nella valutazione dei rischi il datore di lavoro deve indicare quali misure sono state adottate per la protezione dei rischi (articolo 60-quinquies e dell'articolo 60-sexies, di cui parleremo dettagliatamente più avanti).

Attenzione! La valutazione del rischio può includere la giustificazione che la natura e l'entità dei rischi connessi con gli agenti chimici pericolosi rendono non necessaria un'ulteriore valutazione maggiormente dettagliata dei rischi. Se i risultati della valutazione dei rischi dimostrano che, in relazione al tipo e alle quantità di un agente chimico pericoloso e alle modalità e frequenza di esposizione a tale agente presente sul luogo di lavoro, vi è solo un rischio moderato per la sicurezza e la salute dei lavoratori e che le misure sottoelencate sono sufficienti a ridurre il rischio, non si applicano le disposizioni degli articoli 60-sexies, 60-septies, 60-decies, 60-undecies del Decreto:

a) progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro

b) fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione adeguate

c) riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o potrebbero essere esposti

d) riduzione al minimo della durata e dell'intensità' dell'esposizione

e) misure igieniche adeguate

f) riduzione al minimo della quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro in funzione delle necessità della lavorazione

g) metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi nonché dei rifiuti che contengono detti agenti chimici.

Si precisa che:

· articoli 60-sexies (Misure specifiche di protezione e di prevenzione)

· 60-septies (Disposizioni in caso di emergenza)

· 60-decies (sorveglianza sanitaria)

· 60-undecies (cartelle sanitarie di rischio).

L' Art. 60-quinquies

L' Art. 60-quinquies (Misure e principi generali per la prevenzione dei rischi) sancisce che, fermo restando quanto previsto dall'articolo 3 del D.L.vo 626/94 i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono:

· essere eliminati

· oppure, se non è possibile eliminarli devono essere ridotti al minimo.

Per fare quanto sopra vengono indicate le misure possibili:

a) progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro; b) fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione adeguate; c) riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o potrebbero essere esposti

b) riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione

c) misure igieniche adeguate

d) riduzione al minimo della quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro in funzione delle necessità della lavorazione

e) metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi nonché dei rifiuti che contengono detti agenti chimici.

Nella valutazione dei rischi devono essere incluse le attività, ivi compresa la manutenzione, per le quali è prevedibile la possibilità di notevole esposizione o che, per altri motivi, possono provocare effetti nocivi per la salute e la sicurezza, anche dopo che sono state adottate tutte le misure tecniche.

Sono sanciti importanti oneri a carico del fornitore o il produttore di agenti chimici pericolosi.

Questi è infatti tenuto a fornire al datore di lavoro acquirente tutte le ulteriori informazioni necessarie per la completa valutazione del rischio.

Nel caso di un'attività nuova che comporti la presenza di agenti chimici pericolosi la valutazione dei rischi che essa presenta e l'attuazione delle misure di prevenzione sono predisposte preventivamente.

Tale attività comincia solo dopo che si sia proceduto alla valutazione dei rischi che essa presenta e all'attuazione delle misure di prevenzione.

In definitiva, quindi, prima di iniziare una nuova attività occorre aver valutato i rischi e disposto le misure di prevenzione.

L'art. 60-sexies misure specifiche di protezione e di prevenzione

La sostituzione dell'agente chimico. Il datore di lavoro, sulla base dell'attività e della valutazione dei provvede affinché il rischio sia eliminato o ridotto mediante **la sostituzione**, qualora la natura dell'attività lo consenta, con altri agenti o processi che, nelle condizioni di uso, non sono o sono meno pericolosi per la salute dei lavoratori.

4.5.2 Cosa fare se la natura dell'attività non consente di eliminare il rischio attraverso la sostituzione.

Quando la natura dell'attività non consente di eliminare il rischio attraverso la sostituzione il datore di lavoro deve garantire che il rischio sia ridotto mediante l'applicazione delle seguenti misure nell'indicato ordine di priorità:

a) progettazione di appropriati processi lavorativi e controlli tecnici, nonché uso di attrezzature e materiali adeguati

b) appropriate misure organizzative e di protezione collettive alla fonte del rischio

c) misure di protezione individuali, compresi i dispositivi di protezione individuali, qualora non si riesca a prevenire con altri mezzi l'esposizione

d) sorveglianza sanitaria dei lavoratori.

La misurazione degli agenti che possono presentare un rischio per la salute.

Salvo che non possa dimostrare con altri mezzi il conseguimento di un adeguato livello di prevenzione e di protezione, il datore di lavoro, periodicamente ed ogni qualvolta sono modificate le condizioni che possono influire sull'esposizione, provvede ad effettuare la misurazione degli agenti che possono presentare un rischio per la salute, con metodiche standardizzate di cui e' riportato un elenco non esaustivo nell'allegato VIII-sexties o in loro assenza, con metodiche appropriate o con particolare riferimento ai valori limite di esposizione professionale e per periodi rappresentativi dell'esposizione in termini spazio temporali.

Se è stato superato un valore limite di esposizione professionale stabilito dalla normativa vigente il datore di lavoro identifica e rimuove le cause dell'evento, adottando immediatamente le misure appropriate di prevenzione e protezione.

I risultati delle misurazioni sono allegati ai documenti di valutazione dei rischi e resi noti ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori. Il datore di lavoro tiene conto delle misurazioni effettuate per l'adempimento degli obblighi conseguenti alla valutazione dei rischi.

4.5.3 La prevenzione sul luogo di lavoro della presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili o quantità pericolose di sostanze chimicamente instabili.

Sulla base della valutazione dei rischi e dei principi generali di prevenzione e protezione, il datore di lavoro adotta le misure tecniche e organizzative adeguate alla natura delle operazioni, compresi l'immagazzinamento, la manipolazione e l'isolamento di agenti chimici incompatibili fra di loro; in particolare, il datore di lavoro previene sul luogo di lavoro la presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili o quantità pericolose di sostanze chimicamente instabili.Che fare se non è possibile la prevenzione sul luogo di lavoro della presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili o quantità pericolose di sostanze chimicamente instabil**i.** In questi casi laddove la natura dell'attività lavorativa non consenta di prevenire sul luogo di lavoro la presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili o quantità pericolose di sostanze chimicamente instabili, il datore di lavoro deve in particolare:

a) evitare la presenza di fonti di accensione che potrebbero dar luogo a incendi ed esplosioni, o l'esistenza di condizioni avverse che potrebbero provocare effetti fisici dannosi ad opera di sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili;

b) limitare, anche attraverso misure procedurali ed organizzative previste dalla normativa vigente, gli effetti pregiudizievoli sulla salute e la sicurezza dei lavoratori in caso di incendio o di esplosione dovuti all'accensione di sostanze infiammabili, o gli effetti dannosi derivanti da sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili.

4.5.4 Informazione ai lavoratori.

Fermo restando quanto previsto agli articoli 21 e 22 del D.Lvo 626/94 il datore di lavoro garantisce che i lavoratori o i loro rappresentanti dispongano di:

a) dati ottenuti attraverso la valutazione del rischio e ulteriori informazioni ogni qualvolta modifiche impor-tanti sul luogo di lavoro determinino un cambiamento di tali dati

b) informazioni sugli agenti chimici pericolosi presenti sul luogo di lavoro, quali l'identità degli agenti, i rischi per la sicurezza e la salute, i relativi valori limite di esposizione professionale e altre disposizioni normative relative agli agenti

c) formazione ed informazioni su precauzioni ed azioni adeguate da intraprendere per proteggere loro stessi ed altri lavoratori sul luogo di lavoro

d) accesso ad ogni scheda dei dati di sicurezza messa a disposizione dal fornitore ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52 e 16 luglio 1998, n. 285, e successive modifiche.

4.5.5 Come fornire le informazioni.

Il datore di lavoro assicura che le informazioni siano fornite in modo adeguato al risultato della valutazione del rischio. Tali informazioni possono essere costituite da comunicazioni orali o dalla formazione e dall'addestramento individuali con il supporto di informazioni scritte, a seconda della natura e del grado di rischio rivelato dalla valutazione del rischio. Le informazioni devono essere aggiornate per tener conto del cambiamento delle circostanze.

Se i contenitori e le condutture per gli agenti chimici pericolosi utilizzati durante il lavoro non sono contrassegnati da segnali di sicurezza in base a quanto disposto dal decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 493, il datore di lavoro deve provvedere affinché la natura del contenuto dei contenitori e delle condutture e gli eventuali rischi connessi siano chiaramente identificabili.

Importante: il produttore e il fornitore devono trasmettere ai datori di lavoro tutte le informazioni concernenti gli agenti chimici pericolosi prodotti o forniti secondo quanto stabilito dai decreti legislativi 3 febbraio 1997 n. 52, e 16 luglio 1998, n. 285, e successive modifiche.

4.5.6 Rischio biologico e agenti allergizzanti

Il rischio biologico può considerarsi un rischio generico, non dissimile da quello al quale è esposta qualsiasi persona che frequenta aeree agricole, anche per svago.

Più specifico, invece può considerarsi quello al quale è esposto il lavoratore addetto alla distribuzione, anche con l'ausilio di mezzi meccanici, di concimi naturali (letame e liquami), alle lavorazioni meccaniche all'interno degli allevamenti e in zone palustri o acquitrinose. In questi casi (non esaustivi, ma solo esplicativi del problema), il lavoratore può essere esposto a microrganismi, anche patogeni.

In ogni caso gli utilizzatori di macchine ed attrezzature agricole (compresi i lavoratori autonomi) devono obbligatoriamente essere protetti contro il tetano, mediante vaccinazioni e richiami periodici (Legge 5/3/63, n. 292 modificata dalla Legge 20/03/68, n. 419; DPR 7/9/65 n. 1301, regolamento di attuazione della Legge 292/63).

Nell'ambito dell'utilizzo delle macchine agricole una attenzione specifica meritano gli agenti allergizzanti (l'allergene è una sostanza capace di produrre reazioni allergiche):

Gli agenti allergizzanti professionali possono essere di origine:

- vegetale (polline, farine, oli vegetali, semi, legni);
- animale (crine, forfora, peli , piume, setole);
- sintetica (prodotti fitosanitari, oli minerali, solventi, colle, detersivi, additivi).

Alcune lavorazioni effettuate con macchine agricole possono causare allergie da polveri vegetali o inorganiche sollevate dal mezzo durante il funzionamento o da proiezioni di frammenti vegetali, minerali dal terreno; in particolare ciò può avvenire durante:

- la falciatura, raccolta e manipolazione del fieno;
- la lavorazione del terreno;
- le lavorazioni del legno;
- la raccolta e la manipolazione dei cereali;
- le lavorazioni che espongono al contatto con gli animali o le loro deiezioni;
- i trattamenti con i prodotti fitosanitari ed i fertilizzanti (organici ed inorganici);
- le attività d'officina e manutenzione delle macchine.

Al fine di prevenire malattie professionali degli operatori è opportuno:

- utilizzare trattrici con cabina pressurizzata, usando filtri antipolvere;

nei casi in cui non siano disponibili trattrici con cabina pressurizzata, l'alternativa può anche essere una mascherina data da bocca/naso di tipo igienico, che impedisca il passaggio dei microrganismi e delle polveri; oppure una maschera semifacciale con filtro per polveri P3 – per i liquami, una maschera anche semifacciale, con filtro combinato (per vapori organici, gas acidi, $S0_2$, NH_3). Inoltre per prevenire le dermatiti occorre usare tute da lavoro in cotone 100% impermeabilizzate, guanti specifici contro i microrganismi (rispondenti alla norma EN 374, con impresso in uno scudo il simbolo del rischio micologico) e sottoguanti di cotone, stivali di gomma;

- adottare idonee misure per mantenere gli ambienti di lavoro puliti, comprese le cabine delle trattrici;
- sottoporre i lavoratori a controllo sanitario nei casi in cui vi siano condizioni igenico-sanitarie o lavoratori a rischio.

4.6 IL RUMORE

Il rumore, anche nelle aziende agricole, è ormai diventato uno dei problemi più importanti tra quelli concernenti l'igiene del lavoro. La sempre più estesa meccanizzazione della produzione, con l'introduzione di processi di meccanizzazione integrata, ha portato al moltiplicarsi delle fonti di rumore ed ad un aumento di lavoratori esposti.
Numerosissimi sono i casi di macchine agricole (trattrici, motocoltivatori, ecc.) o attrezzature (motoseghe, ecc) ad elevata rumorosità, soprattutto tra quelle costruite diversi anni fa. In diversi casi, tali sorgenti di rumore possono produrre intensità elevate per agli addetti (al posto di guida di una trattrice è possibile raggiungere nella maggior parte delle situazioni, in mancanza di sistemi insonorizzati un rumore di intensità tra 90-100 dB (A).
A seguito di studi medici e ricerche sperimentali, l'ISO ha sintetizzato in una apposita norma un calcolo revisionale dei probabili effetti che determinate dosi di rumore (effetti congiunti dovuti all'intensità del livello sonoro ed al tempo di esposizione allo stesso), cumulati dall'organismo nel tempo, possono avere sull'abbassamento della soglia auditiva (livello minimo dei suoni udibili) di una persona.
Sulla base delle conclusioni detraibili dalla stessa norma è, comunemente accertato che il valore minimo di esposizione al rumore (espresso in dB (A)) per lavori continuativi nell'arco della vita lavorativa (30 anni) ritenuto non superabile per evitare l'insorgere di danni auditivi, sia quello di 80 dB (A) di intensità per 40 ore settimanali.
L'incremento oltre tale soglia, sia dell'intensità che della durata del rumore è statisticamente potenziale causa dell'avvio di progressivi disturbi fisiologici pertanto, in questi casi, le fonti di rumore dovranno essere attentamente monitorate al fine di ridurle il più possibile.
La prevenzione e la protezione dal rumore sono attività che dipendono molto dalla situazione aziendale, ad esempio in funzione dei tempi di lavoro in prossimità delle singole macchine o lavorazioni (tempi di esposizione). Perciò, la legislazione vigente (D.Lgs. 277/91) prevede che ogni datore di lavoro valuti il rumore presente nella sua azienda, redigendo uno specifico documento, e, in relazione ai risultati, adotti le azioni conseguenti per eliminarlo o limitarlo negli effetti. Nei casi in cui si ritenga che il rumore sia superiori a 80 dB(A) il procedimento valutativo deve comprendere anche misurazioni fonometriche.
In base ai risultati provenienti dalla valutazione, il datore di lavoro deve mettere in atto una serie di interventi che sono graduati a seconda del livello di rumore rilevato. Per le aziende agricole dove non sussistono particolari problemi di rumorosità, e, quindi, si possa

ragionevolmente ritenere che non siano superati gli 80 dB(A), è opportuno attestare questa condizione quantomeno con una autocertificazione.

4.6.1 CONSIDERAZIONI GENERALI SUL FENOMENO SONORO

I fenomeni sonori possono dividersi in due gruppi:

- suoni propriamente detti
- rumori

In modo molto sommario possiamo definire i suoni come i fenomeni acustici gradevoli, mentre per rumori s'intendono quelli che sono fastidiosi o pericolosi.
Sia i suoni che i rumori sono prodotti dalle vibrazioni dei corpi (sorgenti sonore), che si trasmettono ad un mezzo elastico e che possono essere rilevate da un ricevitore. Nel caso dell'orecchio la superficie ricevente è il timpano costituito essenzialmente da una membrana le cui vibrazioni vengono trasmesse al cervello che le traduce in "sensazione uditiva".

Trasmissione del fenomeno sonoro

Tutti i corpi, solidi, liquidi o gassosi, possono trasmettere le vibrazioni sonore di una sorgente, e la velocità di trasmissione varia al variare della natura del mezzo.
Quando un suono di propaga, l'aria non subisce uno spostamento di insieme ma ogni sua molecola vibra intorno ad una sua posizione di equilibrio: da tali spostamenti derivano piccole variazioni di pressione rispetto alla pressione media (pressione atmosferica).
Esistono zone di sovrapressione (onde di compressione) e di depressione (onde di depressione) che si trasmettono convogliando energia dalla sorgente acustica alle superfici riceventi.
La velocità di propagazione del suono nell'aria a condizioni termodinamiche standard è di:

C = 344 m/s

1500 m/s nell'acqua
3700 m/s nel calcestruzzo
5000 m/s nell'acciaio
450 m/s nel sughero

tabella 4.9: velocità di propagazione

Nel caso in cui il mezzo di propagazione sia liquido o solido la velocità è costante; la propagazione in un gas dipende dalle condizioni termodinamiche in cui esso si trova.

l'orecchio umano

L'orecchio umano è costituito da tre parti principali:

- **Orecchio Esterno,**
- **Orecchio Medio**
- **Orecchio Interno**

L'orecchio esterno è costituito dal Padiglione Auricolare e dal Meato Uditivo che hanno lo scopo di convogliare le onde sonore sul timpano costituito da una membrana tesa.
Il Timpano è l'elemento di separazione tra orecchio esterno ed orecchio medio ed ha il compito di produrre una vibrazione e di trasmetterla agli ossicini (Martello, Incudine e Staffa). questi ultimi sono contenuti in una cavità chiusa in modo che la pressione interna si mantenga costante. La pressione è mantenuta uguale a quella statica atmosferica dalla Tromba di Eustachio che collega l'orecchio medio alla bocca.
L'orecchio interno è fondamentalmente costituito dalla Coclea o Chiocciola che contiene un liquido che viene messo in vibrazione dall'incudine che ne trasmette anche la frequenza. Il liquido è a contatto di numerosissime terminazione nervose, le Cellule Ciliate che, muovendosi, strofinano la superficie superiore della coclea e producono un impulso nervoso che viene trasmesso al cervello.
L'esposizione al rumore può provocare danni ad uno o più dei componenti dell'orecchio (rottura del timpano, usura delle articolazioni degli ossicini, usura o rottura delle cellule ciliate).

4.6.2 FREQUENZA E LUNGHEZZA D'ONDA

Gamma audio

Non tutti i suoni esistenti in natura possono essere percepiti dall'orecchio umano. Il campo dei suoni udibili dall'uomo è ristretto a gamme di frequenza approssimativamente da 20 Hz a 20 kHz. Altri esseri viventi sono in grado di percepire anche frequenze esterne a questo intervallo.
Quindi possiamo definire:

1. Infrasuoni: oscillazioni di pressione con frequenze inferiori a 20 Hz, quindi non udibili dall'orecchio umano.
2. Suoni: oscillazioni di pressione con frequenze comprese tra 20 Hz e 20 kHz.
3. Ultrasuoni: oscillazioni di pressione con frequenze superiori a 20 Hz,, quindi non udibili dall'orecchio umano.

La sensibilità dell'orecchio umano dipende dalla frequenza del suono. L'orecchio è più sensibile alle frequenze tra 2000 e 5000 Hz, molto meno nell'intervallo esterno. In pratica, un suono di 20 dB risulterà al di sotto della soglia di udibilità se emesso a 100 Hz, mentre risulterà udibile se emesso a 2500 Hz. La misura dell'intensità viene quindi ponderata secondo una scala che tiene conto della diversa risposta del nostro orecchio (curva di ponderazione A) e i rilievi così effettuati vengono indicati con il simbolo dB(A).

4.6.3 LA MISURA DEL RUMORE

Il Decibel (dB)

Il decibel si definisce:

$dB = 10 \log_{10} (A / A_0)$

dove A ed A_0 sono due grandezze qualsiasi di cui A_0 è quella di riferimento.

Il decibel sonoro si definisce:

$dB = 10 \log_{10} (P^2 / P^2_0)$

dove

P_0 = Pressione sonora minima percettibile dall'orecchio umano

P = Pressione sonora della sorgente

Il livello di pressione sonora (Lp) è definito come 20 log p/p_0 dove p è il valore misurato in Pa per il suono in esame e p_0 è il livello di riferimento pari a 20 m Pa che corrisponde alla soglia inferiore dell'udito.

Il decibel non è un'unità di misura, ma è ADIMENSIONALE.

Una sorgente sonora si caratterizza con la **Potenza Sonora** misurata in Watt (W) che è in grado di emettere.

L'effetto di una sorgente acustica sull'ascoltatore si valuta con la:

Pressione Acustica Pascal (Pa) (N/m^2)

Il flusso di energia (W) per l'unità di superficie (m^2) è detto:

Intensità Sonora (W/m^2)

4.6.4 RANGE DELLA PRESSIONE SONORA

Utilizzando una scala lineare come il Pascal (Pa) per la misura della Pressione Acustica si va incontro ai valori riportati in figura: il range dell'udibile è compreso tra 20 m Pa (livello minimo percettibile dall'orecchio umano) e 100 Pa (soglia del dolore).
Soglia dell'udibile = 2 x 10^{-5} Pascal = 0 dB
Soglia del dolore = 100 Pascal = 120 dB
Il vantaggio di usare la scala in dB in luogo di quella lineare in Pa è evidenziato nella illustrazione a fianco riportata.

1. L'uso della scala lineare (da m 20 Pa a 100 Pa) comporterebbe l'utilizzo di 3 milioni di divisioni.
2. L'orecchio umano risponde in modo logaritmico: i dati sono più facilmente interpretabili.

Per queste ragioni si è preferito esprimere i parametri acustici come **logaritmo** del rapporto tra valore misurato ed un valore di riferimento. I parametri acustici così espressi vengono convenzionalmente definiti "**livelli**".

4.6.5 VALUTAZIONE DI VARIAZIONI DI LIVELLI SONORI

Variazione di livello sonoro	Descrizione della sensazione
0 - 2 dB	non percettibile, è nelle tolleranze di misura ed è senza importanza
1 -5 dB	appena percettibile, leggera variazione
5 -10 dB	variazione nettamente percettibile
10 - 20 dB	variazione notevole
> 20 dB	variazione fortissima

tabella 4.10 : livelli sonori

4.6.5.1 SOMMA DI LIVELLI SONORI

Due sorgenti sonore che solitamente producono in un punto *P* lo stesso livello *X*, accese contemporaneamente producono un livello *X* +3 dB
Per sommare più valori si procede con somme successive di coppie di livelli. Per ridurre l'errore grafico si consiglia di realizzare le coppie di valori più prossimi tra loro: un buon espediente può essere quello di disporre i dati in ordine decrescente prima di fare le coppie.

4.6.5.2 Il livello equivalente

L'esposizione a rumore in genere varia nel tempo. Il soggetto si può spostare tra ambienti con diversa rumorosità, o i macchinari stessi possono fornire livelli di rumore che cambiano nel tempo. E' pertanto importante definire un livello di rumore equivalente L_{eqA}, pari alla media temporale dell'intensità sonora percepita:

$$L_{eqA} = 10\log\frac{1}{T}\int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2}dt$$

dove $p(t)$ è il livello istantaneo di pressione misurato secondo la scala di ponderazione A, T è il tempo di esposizione e p_0 il livello di pressione di riferimento :

$$p_0 = 2\cdot 10^{-5}\,Pa$$

4.6.5.3 Il fonometro

Diagramma a blocchi del fonometro

Lo strumento di misura più comunemente usato in acustica è il fonometro. La sua vera denominazione è "misuratore del livello sonoro" (Sound Level Meter - SLM).

Può essere schematizzato in un certo numero di stadi di seguito riportati:

1. Il **microfono** ha il compito di trasformare in un segnale elettrico, con estrema linearità ed ampia dinamica, ogni variazione di pressione causata da un evento sonoro.
2. Lo stadio successivo al microfono è il **preamplificatore** che permette di trasformare l'alta impedenza microfonica in una bassa impedenza, necessaria per l'eventuale collegamento di un cavo di prolunga microfonico.
3. Successivamente troviamo dei **pesi correttivi o curve di pesatura** A, B, C, D (tutte o solo alcune, a seconda del tipo di fonometro).
4. Altro elemento importante è il **circuito di rivelazione** del valore efficace (RMS). Tale elemento serve a trasformare la tensione alternata del segnale elettrico in una tensione continua proporzionale al valore efficace del fenomeno acustico misurato. A monte e a valle del rivelatore si prevedono due uscite di segnale, rispettivamente in AC e DC, per il collegamento con registratori grafici, magnetici o altri strumenti di analisi.

Figura 4.3: fonometro

4.6.6 INQUINAMENTO DA RUMORE

L'inquinamento da rumore degli ambienti di vita e di lavoro, pur essendo molto attuale, non è di recente interesse, ma, probabilmente, la correlazione tra rumore e danni all'apparato uditivo dell'uomo è stata notata fino dai tempi più remoti.

Note sulla correlazione esposizione al rumore - sordità sono riportate da Cicerone, Seneca fino da Dante nella divina Commedia. In tempi storici il problema della sordità professionale ha destato l'interesse dei medici del XV secolo, quando per la prima volta fu descritta l'ipoacusia nei soldati addetti all'uso del cannone.

L'industrializzazione e la ripetitività dei cicli produttivi ha reso molto più evidente il danno all'udito per l'esposizione al rumore specialmente per coloro che furono impiegati nel settore dell'aviazione e dell'industria bellica, tanto che ingenti risorse furono utilizzate, specialmente dagli U.S.A., per la riabilitazione dei veterani della seconda guerra mondiale affetti da ipoacusia da trauma acustico.

Tabella 4.11:Effetti del rumore sulla salute

UDITIVI	EXTRAUDITIVI
Effetti che seguono ad una breva esposizione a rumore: ipoacusia transitoria	**apparato cardiocircolatorio** (ipertensione, ischemia miocardiaca)
Effetti acuti: ipoacusia	**apparato digerente** (ipercloridria gastrica, azione spastica sulla muscolatura liscia)
Effetti cronici: otopatia da rumore	**apparato endocrino** (aumento del livello di ormoni di tipo corticosteroideo)
	apparato neuropsichico (quadri

	somatizzazioni, insonnia, affaticamento, diminuzione della vigilanza e della risposta psicomotoria)

4.6.6.1 OTOPATIA DA RUMORE

L'otopatia da rumore è caratterizzata da una ben precisa sequenza temporale di eventi patologici, che si articola in quattro principali fasi, distinte dal punto di vista sintomatologico ed audiologico:

tabella 4.12:

I FASE o PERIODO DI REVERSIBILITÀ	
INIZIO	due settimane dopo l'inizio dell'esposizione
SINTOMATOLOGIA	ronzio auricolare, cefalea, astenia fisica e mentale
AUDIOMETRIA	diminuzione della sensibilità uditiva a 4000 Hz

II FASE o PERIODO DI LATENZA TOTALE	
INIZIO	3º - 4º mese di esposizione
SINTOMATOLOGIA	difficoltà di comprensione della voce sussurrata a 6-8 m. e acufeni (non sempre presenti)
AUDIOMETRIA	minus di 20-30 dB a 4000 Hz

III FASE o PERIODO DI LATENZA SUB-TOTALE	
INIZIO	2º - 3º anno di esposizione
SINTOMATOLOGIA	difficoltà di comprensione della voce sussurrata e delle conversazioni, soprattutto se l'ambiente è un po' rumoroso (*effetto cocktail*)
AUDIOMETRIA	minus di 45-60 dB a 4000 Hz, con estensione del minus a 1000-1500 Hz.

IV FASE o PERIODO DELLA SORDITÀ MANIFESTA O CONFERMATA	
INIZIO	5º - 6º anno di esposizione (a volte dopo 10-15 anni)
SINTOMATOLOGIA	difficoltà manifesta di comprensione della voce di conversazione e impossibilità di percezione della voce sussurrata

AUDIOMETRIA	curva audiometrica tipica della ipoacusia da rumore.

4.6.7 LA LEGISLATURA PER LA PREVENZIONE DEI DANNI DA RUMORE PRIMA DEL D.Lgs. 277/91 e D.Lgs. 626/94

D.P.R. 303/56

Articolo 24: "Nelle lavorazioni che producono scuotimenti, vibrazioni o rumori dannosi ai lavoratori, devono adottarsi i provvedimenti consigliati dalla tecnica per diminuirne la intensità".

Il medesimo DPR riportava in allegato il rumore tra i rischi per i quali vige l'obbligo delle visite mediche preventive e periodiche (Voce nº 49, lavorazioni a-g), stabilendo per le visite periodiche una cadenza annuale.

Direttive e Linee Guida di Enti ed Associazioni Internazionali

1. American Conference of Governmental and Industrial Hygienist
2. Criterio di rischio URSS
3. Direttiva CEE 188/88

1. American Conference of Governmental and Industrial Hygienist

Tabella 4.13:TLV per il rumore (Fonte: ACGIH (American Conference of Governmental and Industrial Hygienist), 1989)

DURATA PER GIORNO ORE	LIVELLO SONORO dBA
16	80
8	85
4	90
2	95
1	100
1/2	105
1/4	110
1/8	115 *

* Non sono consentite esposizioni intermittenti o continue a livelli di pressione sonora superiori a 115 dBA.

2. Criterio di rischio URSS

Tabella 4.14

LIVELLO MASSIMO AMMISSIBILE dBA	FREQUENZA Hz
90-100	350
85-90	350-800
75-85	> 800

3. Direttiva CEE 188/88

1. limite di accettabilità del rumore per otto ore giornaliere: 90 dBA (L_{Aeq})
2. limite massimo da non superare: 140 dB peak
3. fattore di esposizione: q=3 (ad ogni aumento di 3 dBA dovrebbe corrispondere un dimezzamento del tempo di esposizione)
4. rumore impulsivo: la normativa CEE impone un limite massimo insuperabile, valido per ogni tipo di rumore (140 dB peak).

4.6.8 IL DECRETO LEGISLATIVO n. 277 del 15 agosto 1991

- capo IV: (*Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro* [artt. 38-49])
- capo V: (*Norme penali* [artt. 50-54])
- capo VI: (*Disposizioni transitorie e finali* [artt. 55, 56, 58 commi 2º, 3ºa e 4º, 59 comma 1ºc])
- allegato VI: (*Criteri per la misurazione del rumore*)
- allegato VII: (*Criteri per il controllo della funzione uditiva dei lavoratori*)

tabella 4.15:Esposizione a rumore: interventi preventivi (D.Lgs. 277/91)

$L_{EP,d}$	INFORMAZIONE	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE	CONTROLLO SANITARIO	ALTRI ADEMPIMENTI

(dBA)		INDIVIDUALE		
80 - 85	• sui rischi • sulle misure di protezione • sulla funzione dei DPI		• Se il lavoratore lo richiede e il medico competente lo ritiene opportuno	• Valutazione periodica del rischio
85 - 90	• sui rischi • sulle misure di protezione • sulla funzione dei DPI • sull'uso corretto dei DPI	• fornitura	• Assunzione: o *visita medica* o *audiometrica* o *otoscopica* • Controlli periodici dopo il primo anno, quindi biennali	• Valutazione periodica del rischio • Registro dei dati ambientali • Registro dei livelli di esposizione dei lavoratori
> 90	• sui rischi • sulle misure di protezione • sulla funzione dei DPI • sull'uso corretto dei DPI • esposizione di adeguata segnaletica, con perimetrazione delle zone e limitazione dell'accesso alle stesse	• fornitura • obbligo dell'uso	• Assunzione: o *visita medica* o *audiometrica* o *otoscopica* • Controlli periodici annuali	• Valutazione periodica del rischio • Registro dei dati ambientali • Registro dei livelli di esposizione dei lavoratori • Comunicazione all'organo di vigilanza

Tabella 4.16 OBBLIGHI DEL MEDICO COMPETENTE
D.Lgs. 277/91

Livelli di esposizione (Lep,d)	Misure di tutela	COMPITI E RESPONSABILITÀ	Rif.Art.	Sanzioni (ML)
sempre	VALUTAZIONE DEL RISCHIO	Partecipare alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori. Visitare gli ambienti di lavoro almeno due volte l'anno	7/6	1 ÷ 6

	CONTROLLO SANITARIO	Valutare l'opportunità di estendere il controllo sanitario ai lavoratori che ne fanno richiesta.	44/4	1 ÷ 6
		Attuare il controllo sanitario (prima dell'esposizione ed in seguito ad intervalli regolari).	77/1 44/1	1 ÷ 6
		Esprimere giudizi di idoneità specifica al lavoro.	7/2	--
		Istituire e aggiornare per ogni lavoratore una cartella sanitaria e di rischio, da custodire presso il datore di lavoro con salvaguardia del segreto professionale.	7/3	1 ÷ 6
> 80 dB(A)	INFORMAZIONE	Fornire informazioni sul significato e ruolo del controllo sanitario, nonchè sui risultati anonimi collettivi degli accertamenti clinici e strumentali.	7/4 42/1 5/1-b	--
		Gestire l'accesso di ogni lavoratore interessato ai risultati dei propri controlli sanitari.	7/5 49/3 5/1-5	0,45 ÷ 1
	MISURE ORGANIZZATIVE	Fornire parere riguardante l'allontanamento dal rumore mediante riduzione della esposizione per favorire il recupero audiologico.	8/1 44/5	--
	RICHIESTA DI DEROGHE	Redigere ai fini della valutazione delle richieste di deroga sull'uso dei mezzi protettivi individuali, specifiche relazioni e certificazioni contenenti anche una valutazione degli esami della funzione uditiva.	47/2 48/2	--
		Intensificare il controllo sanitario.	48/3	1 ÷ 6

Tabella 4.17 OBBLIGHI DEI LAVORATORI
D.Lgs. 277/91

Livelli di esposizione (Lep,d)	Misure di tutela	COMPITI E RESPONSABILITÀ	Rif.Art.	Sanzioni (ML)
fino a 80 dB(A)	MISURE ORGANIZZ. INDIVIDUALI	Osservare, oltre le norme del presente decreto, le disposizioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti ai fini della protezione collettiva ed individuale	6/1-a	0,3 ÷ 0,6
		Usare con cura ed in modo appropriato i dispositivi di sicurezza, i mezzi individuali e collettivi di protezione, forniti o predisposti dal datore di lavoro	6/1-b	0,3 ÷ 0,6

		Segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente ed al preposto le deficienze dei suddetti dispositive e mezzi, nonchè le altre eventuali condizioni di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi in caso di urgenza, nell'ambito delle loro competenze e possibilità, per eliminare o ridurre dette deficienze o pericoli	6/1-c	0,3 ÷ 0,6
		Non rimuovere o modificare senza autorizzazione, i dispositivi di sicurezza, di segnalazione, di misurazione ed i mezzi individuali e collettivi di protezione	6/1-d	0,6 ÷ 2
		Non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre non di propria competenza che possano compromettere la protezione o la sicurezza	6/1-3	0,3 ÷ 0,6
>85dB (A)	CONTROLLO SANITARIO	Sottoporsi ai controlli sanitari previsti nei loro riguardi	6/1-f	
>90dB (A)	MEZZI INDIVIDUALI DI PROTEZIONE	Utilizzare i mezzi protettivi individuali forniti dal datore di lavoro	43/4	0,6 ÷ 2

Tabella 4.18 OBBLIGHI DEL PRODUTTORE E DEL COMMERCIANTE D.Lgs. 277/91

Livelli di esposizione $L_{EP,d}$	Misure di tutela	Compiti e responsabilità	Rif. Art.	Sanzioni (ML)
SEMPRE	MISURE TECNICHE	Ridurre al minimo con interventi concretamente attuabili, l'emissione sonora di impianti, macchine e apparecchiature, prodotti venduti, noleggiati, affittati o installati	46/1	15 ÷ 40
>85 dB(A)	INFORMAZIONE	Fornire adeguata informazione sul rumore prodotto da nuovi utensili, macchine e apparecchiature e sui rischi che esso comporta nelle normali condizioni di utilizzazione.	46/2	15 ÷ 40

Tabella 4.19:Rilievi di rumore in alcune macchine aziendali in condizioni di normale operatività.

Macchina	Caratteristiche di misura	Operatrice	L_{eq} (dbA)

Carrello elevatore	Motore diesel con telaio di sicurezza	-	84
Cingolato	Nessuna protezione	livellatrice	120,4
Trattrice Fendt 275	Cabina insonorizzata e climatizzata	Atomizzatore	84,4
Trattrice FIAT 80-86	Cabina climatizzata	Atomizzatore	98,5
Trattrice FIAT 80-86	Esterno, preparazione miscela	Atomizzatore	100,3
Trattrice NH TNF 90	Cabina insonorizzata e climatizzata	Atomizzatore	83,6
Trattrice NH TNF 90	Esterno, carico prodotto	Atomizzatore	86,1
Trattrice Same Expl.	Cabina insonorizzata e climatizzata	Atomizzatore	82,2
Fendt Farmer 309	Cabina insonorizzata e climatizzata	Atomizzatore	77,4

Tabella 4.20 : Rilievi di rumore in alcune cantine.

Macchina	**Caratteristiche di misura**	**L_{eq} (dbA)**
Tappatrice (cantina 1)	Protezione standard	79,1
Capsulatrice (cantina 1)	Priva del dispositivo di protezione	88,4
Cartonatura (cantina 1)	Nessuna insonorizzazione	79,1
Sciacquatrice (cantina 2)	Protezione standard	87,1
Tappatrice (cantina 2)	Protezione standard	87,4
Riempitrice (cantina 2)	Protezione standard	88,4
Cartonatura (cantina 2)	Nessuna insonorizzazione	86,3
Sala imbottigliamento	Tutto l'impianto in funzione	83,8
Trattrice Same Expl.	Cabina insonorizzata e climatizzata	82,2
Fendt Farmer 309	Cabina insonorizzata e climatizzata	77,4

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (D.P.I.)

I principali D.P.I. sono gli inserti e le cuffie.

- **Inserti:** si inseriscono direttamente nel canale acustico esterno e sono suddivisi a loro volta in inserti sagomati, in materiale plastico morbido poco deformabile; inserti deformabili, costituiti da materiali con elevate capacità plastiche (schiume, siliconi, etc.);
- **Cuffie:** si applicano esternamente a protezione dell'orecchio. I modelli più efficienti sono quelli dotati di auricolari in PVC pieni di liquido fonoassorbente.

Mezzo di protezione	**Frequenza**						
	125	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
Inserti	10-30	10-30	15-35	20-35	20-40	35-45	25-45

sagomati							
Inserti deformabili	20-35	20-35	25-40	25-40	30-40	40-45	35-45
Semi-inserti	10-25	10-25	10-30	10-30	20-35	25-40	25-40
Cuffie	5-20	10-25	15-30	25-40	30-40	30-40	25-40
Cuffie e inserto (insieme)	20-40	25-45	25-50	30-50	35-45	40-50	40-50

Tabella 4.21: Attenuazione in dB ottenibile, al variare della frequenza, con l'impiego dei principali D.P.I.

4.6.10 MISURE DI CONTENIMENTO DEI RISCHI

- Valutazione del rischio da rumore da effettuarsi sempre sul posto di lavoro.
- Formazione ed Informazione.
- Controllo sanitario/audiometrico
- Attivazione delle procedure di tutela dal danno da rumore per livelli superiori ad 85 dbA
- Utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.) da parte del lavoratore esposto.
- Limitare al massimo il tempo di esposizione a livelli di rumore che superano la soglia di 80 dBA.

- Per selezionare il dispositivo di protezione auricolare occorre valutarne l’attenuazione acustica rispetto al rumore ambientale, tenendo conto del comfort offerto all’utilizzatore.

4.6.11 Uso e manutenzione

Il datore di lavoro mantiene in efficienza i D.P.I. e ne assicura le condizione d’igiene mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie. (D.L. 626: art. 43 c4a).

Nelle istruzioni per l'uso è sempre indicato se il dispositivo necessita di manutenzione (es.: sostituzione periodica dei cuscinetti e tamponi nelle cuffie) e come deve essere effettuata.

I lavoratori devono inoltre avere cura dei D.P.I. messi a loro disposizione (art. 44 c3b).

Nelle istruzioni per l'uso è sempre indicato come conservare il dispositivo e mantenerlo in condizioni d'igiene.

4.6.12 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il riferimento normativo per la selezione dei dispositivi auricolari è rappresentato dalla norma europea **EN 458** *"Protettori auricolari*": raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione.

Secondo tale norma, per selezionare il dispositivo occorre verificare innanzitutto che sia marcato CE, tutti i dispositivi di protezione auricolare devono essere certificati secondo il Decreto Legislativo 4 Dicembre 1992, n. 475 relativo alla **marcatura CE**, valutare:

- l'attenuazione acustica rispetto al rumore ambientale
- comfort offerto all'utilizzatore
- ambiente lavorativo
- attività lavorativa
- eventuali disturbi (ipoacusia)
- compatibilità con altri D.P.I. (dispositivi di protezione auricolare)

Va altresì ricordato quanto detto nel Decreto Legislativo 19 Settembre 1994, n. 626, per la tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro, dove tra gli obblighi per il datore di lavoro prevede di (art. 43):

1. Il datore di lavoro ai fini della scelta dei D.P.I.:

a) effettua l'analisi e la valutazione dei rischi che non possono essere evitati con altri mezzi

b) individua le caratteristiche dei D.P.I. necessarie affinchè questi siano adeguati ai rischi di cui alla lettera a), tenendo conto delle eventuali ulteriori fonti di rischio rappresentate dagli stessi D.P.I.

I dispositivi di protezione auricolare devono essere **omologati secondo la norma europea EN 352** (EN 352.1 per le cuffie auricolari – EN 352.2 per gli inserti auricolari - EN 352.3 per cuffie per elmetto - EN 352.4 per cuffie attive).

Il seguente documento consente di individuare il dispositivo di protezione auricolare partendo dalla valutazione dei rischi effettuata secondo i criteri del **Decreto Legislativo n. 277.**

La selezione del D.P.I. adeguato ai rischi viene effettuata attraverso le seguenti fasi:

- misurazione del livello di rumore
- valutazione del livello di esposizione personale secondo il **D.L. 277/92**
- selezione del dispositivo di protezione auricolare secondo la **norma EN 458**
- verifica del nuovo livello di esposizione

Si consiglia di compilare un documento per ciascun dispositivo selezionato. **Si suggerisce di conservare il documento di selezione per eventuali controlli da parte degli organi di vigilanza.**

D.P.R. 547/55	Prevenzione degli infortuni sul lavoro. Disposizioni generali.
D.P.R. 303/56	Igiene del lavoro.
D.Lgs 626/94	Igiene del lavoro. Prevenzione degli infortuni sul lavoro. Norme generali. Disposizioni generali.
D.Lgs 242-96	Igiene del lavoro. Prevenzione degli infortuni sul lavoro. Norme generali. Disposizioni generali.
D.Lgs 277/91	Igiene del lavoro. Rumore e vibrazioni. Difesa dagli agenti biologici. Difesa dagli agenti nocivi. Amianto.
Decreto Ministeriale del 16/01/1997	Individuazione dei contenuti minimi della formazione dei lavoratori, dei rappresentanti per la sicurezza e dei datori di lavoro che possono svolgere direttamente i compiti propri del responsabile del servizio di prevenzione e protezione.

Tabella 4.21: riferimenti normativi

Figura 4.4 : dpi per l'udito

4.7 LE VIBRAZIONI

4.7.1 INTRODUZIONE

I materiali hanno una elasticità variabile in funzione dello stato di aggregazione proprio di ogni sostanza che li compone. Una perturbazione esterna al materiale determina un moto oscillatorio, rispetto alla situazione di equilibrio, producendo le vibrazioni meccaniche.Le vibrazioni possono essere differenziate, sotto il profilo fisico, in funzione della frequenza, della lunghezza d'onda, dell'ampiezza, della velocità e dell'accelerazione.In relazione alle lavorazioni, è possibile distinguere due criteri di rischio: il primo interessa le vibrazioni con bassa frequenza (si riscontrano ad esempio nei conducenti di veicoli), il secondo interessa quelle con alta frequenza (con riscontro nelle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione).Le vibrazioni indotte dalla macchina possono riguardare il corpo intero – se trasmesse ad esempio da sedili, pedane, piattaforme di trattori e di altre macchine – o il sistema mano-braccio, se trasmesse da attrezzi manuali quali motoseghe, motocoltivatori, motofalciatrici, decespugliatori.

Le vibrazioni che possono provocare ernie discali, lombaggini, alterazioni ai muscoli e ai tendini, fatica, insonnia, emicrania, infiammazioni, lesioni permanenti alle dita, nonché malformazioni alle ossa del polso e del gomito, possono essere evitate o limitate adottando alcuni accorgimenti:

- acquistando trattrici, macchine e attrezzi manuali progettati con criteri moderni (trattrici dotate di sistemi di smorzamento delle vibrazioni, consistenti nella sospensione delle cabine su elementi ammortizzati che le rendano indipendenti dal telaio, sedili ammortizzati, impugnature con materiali che attenuano le vibrazioni ed altri dispositivi per gli attrezzi condotti con operatore a terra). Le macchine devono essere vendute con l'indicazione, nel libretto d'istruzioni, del livello di vibrazioni prodotte;
- per trattrici, macchine e attrezzi manuali già in uso, le modifiche a sedili, pedane, piattaforme, manici, maniglie e impugnature sono quasi sempre difficili, se non impossibili; in questi casi l'unica cosa da fare è individuare con precisione le attrezzature più pericolose e decidere, insieme al medico e al responsabile della sicurezza, i tempi massimi di esposizione dei lavoratori;
- informare i lavoratori sui rischi specifici e sui provvedimenti presi, sorvegliando che siano sempre messi in atto;

- sottoporre a visite mediche periodiche i lavoratori che usano con continuità trattori, macchine e attrezzi manuali con forti vibrazioni.

Infine, si ricorda che l'Unione Europea sta predisponendo una direttiva specifica per la valutazione dei rischi.

Per ciascun tipo di attrezzo valutare l'entità del rischio derivante dall'uso di strumenti vibranti, in funzione di:

- livelli di vibrazioni (espressi come accelerazione ponderata in m/s^2). Tali misure devono risultare dalla certificazione rilasciata dal costruttore se superiore a 2,5 livello d'azione (collaudo effettuato secondo norme ISO e Dir. CEE 89/392). In assenza di questa certificazione tali livelli possono essere desunti dai dati di letteratura ;
- tempo di impiego medio per lavoratore espresso in ore giorno, giorni anno e anzianità lavorativa nella mansione comportante esposizione a questo rischio;
- manutenzione (valutare se vengono eseguiti periodici interventi di manutenzione finalizzati alla riduzione del rischio vibrazione) e vetustà del mezzo;
- eventuale addestramento specifico effettuato;
- tipo di terreno (terreni non lavorati e/o ricchi di scheletro maggior rischio);
- sinergismo con altri fattori di rischio (basse temperature).

Proposta di Direttiva CEE (93/C 77/02 modificata in 94/C 230/03) attualmente in fase di approvazione presso il Consiglio dell'Unione Europea.

Il criterio di riferimento per definire il livello di rischio, conoscendo i livelli di vibrazioni e i tempi di esposizione, considera tre livelli di esposizione:

Tabella 4.22 : Livelli di soglia per le vibrazioni

Livelli	**A(8) (m/s^2)**	**Definizioni**
Soglia	1	Il valore di esposizione al di sotto del quale non vi è rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori
Azione	2,5	Il valore di esposizione al di sopra del quale devono essere adottati uno o più provvedimenti

Valore limite di esposizione	5	Il valore di esposizione al di sopra del quale il rischio è inaccettabile. Tale valore non deve essere superato e va prevenuto

Nota: A(8) (m/s^2) valore medio ponderato sulle 8 ore giornaliere in m/s^2

Attività a rischio	Azioni
A) Esposizione breve (alcuni min.) ad accelerazione equivalente > 10 m/s^2	Riduzione del rischio con priorità all'uso di attrezzature o processi a basse vibrazioni, limitazione della durata di esposizione
B) Esposizione breve (alcuni min.) ad accelerazione equivalente $\geq$ 20 m/s^2	Notificazione all'autorità responsabile, contrassegno sugli utensili, adozione di misure per controllare il rischio, controllo sanitario sistematico dei lavoratori esposti

4.7.2 VIBRAZIONI A TUTTO IL CORPO

Per ciascun mezzo valutare l'entità del rischio nelle reali condizioni d'impiego in relazione a:

- livelli di vibrazione dichiarati dal costruttore (es. Dir. CEE 89/392). In assenza di questa certificazione tali livelli possono essere desunti dai dati di letteratura

La tabella raccoglie i livelli medi di vibrazione prodotti da diversi mezzi meccanici operanti su terreno in pianura, di medio impasto, nelle operazioni colturali più frequenti (rilevamenti effettuati dai Servizi PISLL nella provincia di Grosseto e Pisa - anni '92 - '93)

Tabella 4.23

O.c.	ax	stdx	ay	stdy	az	stdz	a sum	S td sum
1	0.44	0.12	0.47	0.16	0.56	0.14	1.09	0.21
2	0.35	0.18	0.32	0.17	0.48	0.28	0.84	0.36
3	0.40	0.17	0.35	0.10	0.68	0.37	1.04	0.38
4	0.26	0.08	0.29	0.15	0.42	0.14	0.71	0.25
5	0.29	0.11	0.28	0.10	0.53	0.25	0.70	0.09
6	0.32	0.13	0.29	0.14	0.85	0.28	1.09	0.26
7	0.39	0.11	0.42	0.06	0.78	0.09	1.14	0.15
8	0.23	0.05	0.22	0.05	0.43	0.12	0.61	0.16
9	0.34	0.10	0.43	0.17	0.43	0.07	0.90	0.26

Legenda:

O.c. *Operazioni colturali* :

1. Aratura **2.** Lavoraz. terreno **3.** Concimazione **4.** Semina **5.** Diserbo

6. Trasferimenti **7.** Raccolta barbabietola **8.** Mietitrebbiatura **9.** Allevamenti

a *accelerazioni sui singoli assi (x,y,z)*

std *deviazione standard per i vari assi* (x,y,z)

a sum *accelerazione complessiva risultante dalla sommatoria dei valori riscontrati sui singoli assi x, y, z*

- durata dell'esposizione media giornaliera per lavoratore
- presenza di sedili antivibranti;
- manutenzione (es. valutare se vengono eseguiti periodici interventi di manutenzione dei mezzi meccanici, ecc.) e vetustà dei mezzi;
- attività colturali prevalenti;
- interferenza con altri fattori di rischio (es. posture incongrue protratte, basse temperature, ecc.).
- misure per il miglioramento
- programmare la sostituzione delle macchine in uso con modelli che producono un livello minore di vibrazioni;
- adeguare i sedili di guida alla Dir. CEE 764/78 e successive norme relative;
- programmare la manutenzione dei mezzi;
- organizzare il lavoro in modo da ridurre i tempi di esposizione nelle operazioni più a rischio (in conformità a quanto indicato nella proposta di Direttiva CEE sulle vibrazioni a tutto il corpo - vedi tabella) e consentire opportune pause di riposo comportanti cambiamenti delle posture;
- formare ed informare i lavoratori.

Tabella 4.24 : Proposta di Direttiva CEE

Livelli	**A(8) (m/s^2)**	**Definizioni**
Soglia	0,25	Il valore di esposizione al di sotto del quale non vi è rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori
Azione	0,5	Il valore di esposizione al di sopra del quale devono essere adottati uno o più provvedimenti
Valore limite di esposizione	0,7	Il valore di esposizione al di sopra del quale il rischio è inaccettabile. Tale valore non deve essere superato e va prevenuto.

4.7.3 EFFETTI SULLA SALUTE

La nocività delle vibrazioni dipende dalle caratteristiche e dalle condizioni in cui vengono trasmesse: estensione della zona di contatto con l'oggetto che vibra .Tuttavia sono state riscontrate diverse patologie derivanti dall' esposizione prolungata a vibrazioni, qui a seguito vi elenchiamo alcune delle più comuni:

- ernie discali
- lombaggini
- alterazioni ai muscoli e ai tendini
- fatica
- insonnia
- emicrania
- infiammazioni
- lesioni permanenti alle dita nonché malformazioni alle ossa del polso e del gomito

4.7.4 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

La prevenzione deve essere fondata su provvedimenti di tipo tecnico, organizzativo e medico, distinta a seconda se si è in presenza di basse o alte frequenze di vibrazione. Le misure di ordine tecnico devono tendere a diminuire la formazione di vibrazioni da parte di macchine e attrezzi (primariamente in sede di progettazione, con controlli periodici sul macchinario), e successivamente a limitarne la propagazione diretta e indiretta sull'individuo (utilizzando adeguati dispositivi di protezione individuali).Il lavoro da strumenti vibranti è da considerarsi tra quelli comportanti un maggior affaticamento psicofisico: da un punto di vista organizzativo, è opportuno introdurre turni di lavoro, avvicendamenti, ecc.Le misure di ordine medico, data la gravosità del lavoro e la possibilità che esso determini alterazioni vascolari, osteoarticolari e neuromuscolari, riguardano soprattutto le visite di assunzione, in quanto è indispensabile una selezione professionale.

Adozione di dispositivo antivibrante e formazione dell'operatore.

4.7.5 RIFERIMENTI NORMATIVI

D.P.R. 547/55	Prevenzione degli infortuni sul lavoro. Disposizioni generali.
D.P.R. 303/56	Igiene del lavoro.
D.Lgs 626/94	Igiene del lavoro. Prevenzione degli infortuni sul lavoro. Norme generali. Disposizioni generali.
D.Lgs 242-96	Igiene del lavoro. Prevenzione degli infortuni sul lavoro. Norme generali. Disposizioni generali.
D.Lgs 277/91	Igiene del lavoro. Rumore e vibrazioni. Difesa dagli agenti biologici. Difesa dagli agenti nocivi. Amianto.
Decreto Ministeriale del 16/01/1997	Individuazione dei contenuti minimi della formazione dei lavoratori, dei rappresentanti per la sicurezza e dei datori di lavoro che possono svolgere direttamente i compiti propri del responsabile del servizio di prevenzione e protezione.

4.8 IMPIANTI ELETTRICI

L'impianto elettrico di un fabbricato è diventato ormai una parte essenziale dell'edificio e

L'installazione, la trasformazione, l'ampliamento e la manutenzione degli impianti elettrici ai sensi della Legge 46/90 deve essere eseguita solo ed esclusivamente da un "soggetto abilitato", intendendo con detto termine l'impresa regolarmente iscritta nel registro delle Imprese, di cui al R.D. 2011/34 il cui imprenditore è in possesso di determinati requisiti tecnico professionali (requisiti normativi dalla stessa Legge 46/90).

Si evidenzia che tutti gli impianti, anche quelli costruiti prima dell'anno 1990, devono essere opportunamente adeguati alle Norme CEI.

Per ottemperare alla Legge 46/90 chiunque deve installare o fare manutenzione ad un impianto elettrico è tenuto a rivolgersi ad una ditta autorizzata (verificare sempre se il l'impresa che si offre è un "soggetto abilitato" visionando il Certificato di Iscrizione alla Camera di Commercio di questa).

Il soggetto abilitato, terminato il lavoro, ai sensi della Legge 46/90, è tenuto a rilasciare al committente, una "dichiarazione di conformità", ossia è un documento, corredato, se del caso, da determinati allegati obbligatori (stabiliti dalla Legge 46/90).

Redigendo la "dichiarazione di conformità" la ditta installatrice si assume la responsabilità dell'esecuzione corretta del lavoro commissionato.

In definitiva l'emanazione della Legge 46/90 elimina il "fai da te" degli impianti elettrici; la cura di detti impianti dovrà pertanto essere curata solo da professionisti del settore (i soggetti che lavorano in "nero" sono impossibilitati a rilasciare «dichiarazione di conformità» del lavoro eseguito).

Per attività connessa all'impianto elettrico, si intende ciò che riguarda l'utilizzo, la gestione e la manutenzione della rete elettrica.

4.8.1 INDICAZIONE TECNICHE

- L'impianto elettrico deve essere collaudato, verificato e certificato ai sensi della L. 5/3/1990, n°46.
- I lavori di adeguamento devono essere stati condotti da personale autorizzato.
- La cabina elettrica deve essere dotata di segnalazioni, chiusa a chiave, dotata di schema elettrico.
- Le prese devono essere a norma.
- I conduttori devono essere protetti dagli urti.
- I cavi devono essere ben fissati alle pareti.

- La sezione dei conduttori deve essere idonea all'utilizzatore previsto.
- Tenuto conto delle utenze presenti, l'impianto deve risultare sufficientemente sezionato.
- Deve essere presente un numero idoneo di interruttori magnetotermici correttamente dimensionati.
- Deve essere presente un numero idoneo di interruttori differenziali ad alta sensibilità (salvavita).
- Tenuto conto dell'attività condotta nei locali, l'impianto deve essere adeguatamente protetto.
- (IPxx adeguato contro intrusione di polveri, corpi estranei, liquidi, vapori infiammabili, ... In cantine, stalle, porcilaie, serre dovrebbero possedere grado non inferiore a IP55. In fienili, essiccatoi, depositi cereali va condotta analisi specifica).
- Deve essere impedito il contatto accidentale con parti in tensione delle apparecchiature elettriche.
- Deve essere impedito il contatto accidentale con parti in tensione dei quadri elettrici (devono essere chiusi a chiave).
- Deve esistere l'impianto di messa a terra delle strutture metalliche e delle apparecchiature elettriche.
- Se esiste l'impianto di messa a terra, deve essere dotato di un numero idoneo di dispersori.
- L'impianto di messa a terra deve essere collegato a una rete equipotenziale (collegamento tra grandi strutture metalliche, quadri elettrici, prese e utenze elettriche).
- Deve essere periodicamente verificata l'efficienza dell'impianto di messa a terra.
- Deve essere stata verificata l’esigenza di un impianto a protezione dalle scariche atmosferiche.
- Nei locali umidi, devono essere utilizzate apparecchiature a bassa tensione.
- L'impianto protezione scariche atmosferiche deve essere collaudato, verificato e certificato
- Se esiste l'impianto di protezione scariche atmosferiche, deve essere verificato almeno 1 volta ogni due anni.

- Deve essere data comunicazione formale alla USL - Settore Sicurezza degli impianti (vanno compilate apposite schede: scheda "A", "B", "C").
- La documentazione (schede, certificati di controllo/verifica) deve essere conservata in azienda.

4.8.2 Requisiti specifici per impianti di cantina

Norma CEI 64-8 V1 punto 11.6.03;

- Tutti i circuiti che alimentano prese a spina devono essere protetti mediante interruttore differenziale nominale inferiore od uguale a 30 mA.
  - Norma CEI 64-8 V1 punto 11/6/06;
- in tutti i luoghi umidi o bagnati come cantine, gli impianti elettrici devono essere protetti dall'umidità. Tale grado di protezione deve essere IP44 o superiori (il marchio è riportato sui componenti), art. 283 DPR 547/55;
- i cavi elettrici flessibili che alimentano gli utensili e le attrezzature mobili, devono avere idoneo rivestimento che li protegga dalle usure.
  (art. 318 DPR 547/55);
- le lampade elettriche portatili, usate in luoghi bagnati o molto umidi, devono essere alimentate a tensione non superiore a 25 Volt.

4.8.3 Messa a terra – scariche atmosferiche

La messa in esercizio degli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente.

La dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto.

Entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il datore di lavoro invia la dichiarazione di conformità all'ISPESL ed all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti.

L'ISPESL effettua a campione la prima verifica sulla conformità alla normativa vigente degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche ed i dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e trasmette le relative risultanze all'ASL o ARPA.

Le verifiche a campione sono stabilite annualmente dall'ISPESL, d'intesa con le singole regioni sulla base dei seguenti criteri:

a) localizzazione dell'impianto in relazione alle caratteristiche urbanistiche ed ambientali del luogo in cui è situato l'impianto;
b) tipo di impianto soggetto a verifica;
c) dimensione dell'impianto.

Le verifiche sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro.

Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni cinque anni, ad esclusione di quelli installati in cantieri, negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per i quali la periodicità è biennale.

Per l'effettuazione della verifica, il datore di lavoro si rivolge all'ASL o all'ARPA o ad eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa tecnica europea UNI CEI.

Il soggetto che ha eseguito la verifica periodica rilascia il relativo verbale al datore di lavoro che deve conservarlo ed esibirlo a richiesta degli organi di vigilanza.

Le verifiche sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro.

Gli impianti di messa a terra devono essere verificati prima della messa in servizio e periodicamente ad intervalli non superiori ai due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza. Per le officine e cabine elettriche, le verifiche periodiche di cui al primo comma devono essere eseguite almeno ogni cinque anni, tranne nei casi di impianti di messa a terra artificiali per i quali rimane fermo l'intervallo di due anni.

Le strutture metalliche esterne ed i recipienti metallici devono essere collegati elettricamente a terra come protezione contro le scariche atmosferiche.

I dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere denunciati all'ISPELS che effettua la prima verifica, rilasciandone verbale.

Le visite periodiche successive, almeno ogni due anni, vengono effettuate dalla ASL. L'interessato deve richiedere la verifica alla U.O. Prevenzione Igiene e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro, competente per zona.

Se la strutture è "autoprotetta" il tecnico installatore redigerà la certificazione sul calcolo probabilistico effettuato che sostituirà il mod.A (CEI 81 - 1).

4.8.4 I RISCHI DELLA CORRENTE E GLI EFFETTI SULLA SALUTE

4.8.4.1 IL COMPORTAMENTO DEL CORPO UMANO AL PASSAGGIO DELLA CORRENTE ELETTRICA

I movimenti muscolari del corpo sono originati da impulsi elettrici generati dal cervello. I muscoli, stimolati da questi impulsi, reagiscono contraendosi; al di là di una visione meccanicistica del corpo, tutta la possibilità di movimento dell'uomo è correlata con la capacità fine che hanno i muscoli di reagire agli stimoli provenienti dal cervello.

Le fasce muscolari, quando vengono interessate da correnti che hanno origine da sorgenti esterne al corpo, ad esempio quando si prende la "scossa", si contraggono obbedendo anche ad esse; se la corrente "esterna" è più intensa di quella "interna" possono ingenerarsi situazioni di pericolo e le conseguenze, sul corpo umano, possono essere le più varie. Di seguito si riportano solo i fenomeni più importanti.

4.8.4.2 LA CONTRAZIONE MUSCOLARE

E' quel fenomeno per cui i muscoli, se attraversati dalla corrente, si irrigidiscono. In sintesi si può dire che quando le correnti sono di modesta intensità i muscoli maggiormente interessati alla contrazione sono quelli posti in prossimità del punto di ingresso della corrente. Se l'ingresso della corrente elettrica avviene attraverso una mano, come normalmente succede, la contrattura dei muscoli fa stringere la mano sull'elemento in tensione (tetanizzazione). L'infortunato, pur nella consapevolezza del rischio corso, non riesce a fare nulla per distaccarsi dalla parte in tensione. Quando si è investiti da correnti elevate, invece, tutti i muscoli, normalmente anche quelli più lontani, vengono interessati al fenomeno; fra questi anche quelli delle fasce lombari e delle cosce (eccitazione motoria). La contrazione dei muscoli degli arti inferiori comporta violenti movimenti involontari che possono causare salti dell'infortunato con caduta lontano dal punto di contatto.

4.8.4.3 L'ARRESTO RESPIRATORIO

L' arresto viene provocato dall'entrata in contrazione dei muscoli respiratori (diaframmatici, intercostali, pettorali) con conseguente paralisi della gabbia toracica ed impedimento dei normali movimenti respiratori. In questi casi si presentano fenomeni di asfissia con

progressivo impoverimento dell'ossigeno presente nei polmoni e comparsa di cianosi. Le conseguenze possono arrivare fino alla perdita di coscienza e, nei casi, più gravi alla morte dell'infortunato.

4.8.4.4 L'ARRESTO CARDIACO

Per comprendere il fenomeno occorre ricordare che il muscolo cardiaco si contrae ritmicamente sostenendo, in tal maniera, la circolazione del sangue nel corpo; banalizzando il discorso si può dire che il cuore si comporta come se fosse un motore. A differenza degli altri muscoli che vengono stimolati dalla attività elettrica del cervello, la contrazione dei muscoli cardiaci è provocata dal cuore stesso. Quando per un motivo qualsiasi si guasta e non è più in grado di elaborare gli stimoli elettrici necessari, il cuore si ferma e la circolazione del sangue nel corpo si arresta con tutte le gravi conseguenze che ne derivano. Si comprende facilmente come un passaggio di una corrente elettrica esterna, andando a sovrapporsi alla attività elettrica propria del cuore, getti le fasce muscolari cardiache in uno stato di confusione impedendo loro di svolgere la propria funzione.

- 4.8.4.5 Le ustioni

Alla stregua di qualsiasi circuito elettrico anche il corpo umano quando viene attraversato dalla corrente si riscalda; se la quantità di calore sviluppata è molto alta possono aversi bruciature nei tessuti attraversati dalla corrente. E' il famoso effetto Joule. La quantità di calore sviluppato è direttamente proporzionale all’intensità di corrente che attraversa il corpo, alla sua resistenza ed alla durata del fenomeno. La parte del corpo umano maggiormente interessato a questo fenomeno è la pelle. Ma quando le intensità di corrente sono molto alte si possono verificare ustioni profonde in molti tessuti e possono essere danneggiati interi arti (braccia, spalle, arti inferiori, ecc.).

Le ustioni possono essere causate anche da archi provocati da scariche elettriche prodotte da apparecchiature sotto tensione. Particolarmente pericolosi sono gli archi provenienti da apparecchiature elettriche alimentate in alta tensione.

4.8.5 LE PRESE ELETTRICHE

Tra i componenti fondamentali di un sistema elettrico vi sono le prese a spina. Questi dispositivi rappresentano un'interfaccia fisica tra gli utilizzatori e la parte finale dell'impianto di distribuzione dell'energia.

4.8.6 GENERALITA'

Le prese e le spine possono essere mobili oppure fisse: la presa mobile consente operazioni di collegamento tra 2 cavi flessibili che comprendono sia presa che spina (ad esempio, le prolunghe); quando la presa è fissa, è collegata all'impianto fisso.

Le prese vanno considerate in sede di progetto alla stregua degli utilizzatori fissi, la loro corrente nominale deve essere computata in base alla potenza da fornire ed a bassi coefficienti di contemporaneità.

Le prese a spina vengono distinte nella categoria per usi domestici e similari (CEI 23-50) e in quella per usi industriali (la presente norma Norma CEI 23-12/1 e la sua inseparabile CEI 23-12/2).

La CEI 23-12/1 contiene prescrizioni di carattere generale ed è applicabile a tutti i tipi di prese per uso industriale con tensione nominale fino a 690 V e corrente fino a 250 A e frequenze fino a 500 Hz.

La CEI 23-12/2 si applica a prese e spine di forma rotonda con alveoli e spinotti di forma cilindrica con tensione nominale fino a 690 V e corrente nominale fino a 125 A e frequenze fino a 500 Hz. Questa parte contiene le prescrizioni dimensionali di intercambiabilità.

4.8.7 LE PRESE A SPINAPER USO INDUSTRIALE

Le prese per uso industriale sono realizzate in modo tale da impedire la connessione con spine che hanno differenti configurazioni polari e utilizzatori dalle differenti caratteristiche elettriche. Per stabilire senza possibilità di errore il corretto accoppiamento presa-spina, si ricorre ad un doppio sistema di sicurezza che prevede una scanalatura ricavata nel corpo della presa in cui deve trovare alloggiamento il corrispondente dente presente sul corpo della spina.

4.8.8 TIPI COSTRUTTIVI

La norma comprende 2 serie di prese per uso industriale:

- Serie I
  di uso nei Paesi europei
  i cui valori di corrente nominale normalizzati sono 16 A, 32 A, 63 A, 125 A;
- Serie II
  di uso nel continente americano
  i cui valori di corrente nominale sono 20 A, 30 A, 60 A, 100 A.

4.8.9 TENSIONE DI IMPIEGO

Le norme prevedono l'impiego di spine e prese industriali sia in corrente alternata (con frequenza fino a 500 Hz) che in corrente continua, distinguendole in due categorie in base alla tensione d'impiego:

- Spine e prese per bassissima tensione
  per valori di tensione d'impiego fino a 50V~

Spine e prese per bassa tensione per valori di tensione d'impiego oltre 50V~ fino a 690V~

4.8.10 INTERCAMBIABILITA'

Sono contemplate esecuzioni a 2-3-4-5 poli e portate nominali di 16-32-63-125A.
Per ogni impiego è prevista una specifica esecuzione, diversa dalle altre, con impedimenti di sicurezza tali, da rendere impossibili l'inserimento di una spina qualsiasi in una prese che non sia la propria corrispondente per portata, tensione, frequenza, numero di poli e tipologia d'impiego.
Nelle versioni per bassa tensione >50V l'impedimento di sicurezza viene realizzato mediante due elementi:

- una scanalatura di guida (sulla presa cui fa riscontro un corrispettivo nasello (sulla spina)
- un contatto di terra maggiorato rispetto agli altri contatti, che si colloca in diverse posizioni orarie a seconda delle caratteristiche d'impiego.

La posizione oraria (h) del contatto di terra si verifica con la presa vista di fronte osservando la posizione del contatto di terra rispetto al punto di riferimento principale (scanalatura di guida) posizionamento sempre sulle ore 6.
Nelle versioni per bassissima tensione <50V~ prive di contatto di terra, l'impedimento di sicurezza viene invece realizzato da un doppio riferimento:

- un riferimento principale costituito da una scanalatura di guida (sulla spina) su cui fa riscontro un corrispettivo nasello (sulla presa) sempre fissa sull'ora 6
- un riferimento ausiliario costituito pure da una scanalature (spina) più nasello (presa) che si posiziona nelle diverse ore, a seconda delle caratteristiche d'impiego.

La posizione oraria (h) del punto di riferimento ausiliario si verifica con la presa vista di fronte osservando la posizione del punto di riferimento ausiliario rispetto al principale posizionato sempre sulle ore 6.
Le prese da 63A e 125A devono essere provviste di un contatto pilota per l'eventuale azionamento di un blocco elettrico.

4.8.11 GRADO DI PROTEZIONE

Le prese/spine possono essere classificate in base al grado di protezione contro la penetrazione dei liquidi nel seguente modo:

- spine e prese ordinarie;
- spine e prese protette contro gli spruzzi d’acqua;
- spine e prese stagne all’immersione.

4.8.12 DISPOSITIVO DI INTERBLOCCO

Il dispositivo di blocco deve impedire la messa in tensione degli alveoli della presa prima del completo inserimento della spina e deve impedire la separazione degli spinotti della spina dai relativi alveoli della presa in presenza di tensione.
Il dispositivo di blocco deve essere collegato ad un dispositivo di sezionamento, il quale può essere uno dei seguenti:

- sezionatore;
- interruttori di manovra;
- interruttore automatico;
- unità combinata con fusibili.

L’uso di prese con interruttore di blocco non è generalmente necessario. Viene richiesto che prima delle prese con potenza prelevabile superiore a 1.000 W ci sia un interruttore che possa essere manovrato al fine di effettuare le operazioni di inserimento e disinserimento della spina dalla presa a circuito aperto senza specificare dove questo interruttore debba essere posizionato.

4.8.13 TERMINOLOGIA

- **Presa a spina fissa**
  dispositivo che permette il collegamento, per un numero qualsiasi di volte, tra un cavo flessibile ed un impianto fisso; comprende la presa fissa e la spina
- **Presa a spina mobile**
  dispositivo che permette il collegamento, per un numero qualsiasi di volte, tra due cavi flessibili; comprende la presa mobile e la spina
- **Presa fissa**
  è la parte destinata ad essere collegata con l'impianto fisso
- **Presa mobile**
  è la parte indissolubilmente collegata, o destinata ad essere collegata al cavo flessibile di alimentazione
- **Spina**
  è la parte indissolubilmente collegata, o destinata ad essere collegata, a un cavo flessibile a sua volta collegato ad un apparecchio utilizzatore o ad una presa mobile
- **Spina fissa**
  è la parte incorporata o fissata all'apparecchio utilizzatore, o destinata ad essere ad esso fissata
- **Cordone prolungatore**
  cavo flessibile terminante da un lato con una presa mobile e dall'altro con una spina

4.8.14 CODICE COLORI

Le varie tensioni d'impiego sono distinte da colori convenzionali indicati nella seguente tabella 4.25

Tensione nominale di esercizio V	Colore (*)
da 20 a 25	Viola

(*) Per frequenza da 60Hz a 500Hz incluso, si può usare, se necessario, il colore verde in combinazione con il colore della tensione nominale di esercizio.

Tabella 4.25

4.8.15 LA DIFFUSIONE DELL'UNIFICAZIONE EUROPEA

Le Norme EN 60309-1 e EN 60309-2 (equivalenti alle IEC 309-1 e IEC 309-2) sono state adottate da tutti i paesi Europei membri del CENELEC (Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica): Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Olanda, Portogallo, Regno Unito, Spagna e Svizzera.

Queste norme costituiscono il documento di Unificazione Europea delle **Spine e prese per uso industriale**.

Anche molti altri paesi, non membri del CENELEC, hanno adottato l'unificazione Europea delle spine e prese industriali riconoscendo la validità del sistema sia sotto l'aspetto della sicurezza che prestazionale.

Le spine e prese costruite in conformità a queste norme sono oggi utilizzate in tutta l'Europa, in Africa, nel Medioriente, nell'Estremo Oriente, nell'America Latina ed anche nell'America del Nord.

L'ulteriore estensione dell'unificazione Europea delle spine e prese industriali a livello internazionale contribuirà certamente a semplificare gli scambi dei beni e dei servizi, se si tiene presente che ad es. le macchine operatrici saranno dotate di spine accoppiabili alle prese di qualsiasi paese; i container refrigeranti troveranno ovunque porti attrezzati per il collegamento dei compressori senza problemi; i camper, le roulotte, i battelli da diporto, auto elettriche non avranno problemi di allacciamento alle colonnine di alimentazione dell'energia elettrica negli spostamenti nei diversi paesi etc.

4.8.16 RIFERIMENTI NORMATIVI

Legge 46/90	
Normativa UNI-CEI	
Il DPR n° 462 del 22.10.2001	(Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa

	a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi).
Dir. Par. Eur. Con. CE del 22/06/1998 n. 98/37/CE	Direttiva 98/37/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 giugno 1998 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
D.M. del 10/03/1998	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
D.P.R. del 24/07/1996 n. 459	Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
D.M. Sanità del 08/05/1996	Determinazione delle tariffe spettanti all'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro per prestazioni rese a richiesta e ad utilità dei soggetti interessati.
D.M. Interno del 08/06/1993	Norme di sicurezza antincendi per gli impianti di distribuzione di gas naturale per autotrazione.
D.M. Sanità del 14/02/1991	Determinazione delle tariffe e dei diritti spettanti al Ministero della sanità all'Istituto superiore di sanità all'Istituto superiore per la prevenzione e sicurezza del lavoro, per prestazioni rese a richiesta e ad utilità dei soggetti interessati.
D.M. del 24/11/1984	Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
C. Sanità del 19/07/1984 n. 55	Misure di protezione sull'impiego dei presidi sanitari (fitofarmaci per l'agricoltura) comunque applicati. Attività di prevenzione.
Nota Lavoro del 22/02/1975 n. 200	Prevenzione infortuni sul lavoro - D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 - Impianti di messa a terra in alberghi.
Nota Lavoro del 27/12/1974 n. 28964	Prevenzione infortuni sul lavoro - D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 - Impianti di messa a terra in alberghi.
Nota Lavoro del 14/06/1966 n. 1694	Collegamenti elettrici a terra - Quesito.
C. Interno del 02/02/1966 n. 9	Applicazione legge n. 460 del 7 maggio 1965. Attribuzione della competenza ai Prefetti in materia di depositi di oli minerali.
D.P.R. del 30/06/1965 n. 1124	Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali.
C. Lavoro del 15/07/1963 n. 21	Prevenzione infortuni. Verifiche e controlli . Quesiti.
C. Lavoro del 27/05/1963 n. 15	Quesiti: artt. 271, 314, 326, e 335 del D.P.R. n. 547/55
C. Interno del 07/02/1961 n. 15	Disposizioni per l'applicazione delle norme di cui agli artt. 36 e 37 del D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1955 e del successivo D.P.R. n. 689 del 26 maggio 1959.
C. Lavoro del 05/07/1960 n. 551	Prevenzione infortuni. Verifiche e controlli. Quesiti.

D.P.R. del 09/04/1959 n. 128	Norme di polizia delle miniere e delle cave.
C. Interno del 20/09/1956 n. 74	D.P.R. 28 giugno 1955, n. 620 - Decentramento competenze al rilascio di concessioni per depositi di oli minerali e gas di petrolio liquefatti - Norme di sicurezza.
C. Interno del 20/04/1949 n. 53	Sostanze che presentano pericolo di scoppio e incendio - Norme di sicurezza per le pellicole cinematografiche con supporto di celluloide.
D.Lgt. del 31/08/1945 n. 600	Norme per la costruzione, l'installazione, la manutenzione e l'esercizio degli ascensori e dei montacarichi installati a scopi ed usi privati.
D.M. Interno del 31/07/1934	Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'mmagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi.
D.M. Comunicazioni del 22/07/1930	Approvazione delle norme per le prove e le verifiche dei recipienti di capacità maggiore di 80 litri (grandi serbatoi), montati su carri ferroviari (carri serbatoio) per trasporto di gas compressi, liquefatti o disciolti.
C. del 16/04/1993 n. 227/F	Modifica dei criteri di determinazione delle quantità massime introducibili annualmente nei depositi di g.p.l..

4.9 CARATTERISTICHE DEI CARTELLI SEGNALETICI

Le dimensioni, le proprietà cromatiche e fotometriche dei cartelli devono essere tali da garantirne una buona visibilità e comprensione. Per le dimensioni, si raccomanda di osservare la seguente formula:

$$A=(L \times L)/2000$$

dove A rappresenta la superficie del cartello espressa in mq ed L è la distanza misurata in metri dalla quale il cartello deve essere ancora riconoscibile. La formula è applicabile fino ad una distanza di 50 metri circa. Per le caratteristiche cromatiche e fotometriche dei materiali si rinvia alla normativa di buona tecnica dell'UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione).

4.9.1 Condizioni di impiego

I cartelli vanno sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad un'altezza e in posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale, all'ingresso della zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle immediate adiacenze di un rischio specifico o dell'oggetto che si intende segnalare e in un posto ben illuminato, facilmente accessibile e visibile. Ferme restando le disposizioni del decreto legislativo 626/1994, in caso di cattiva illuminazione naturale sarà opportuno utilizzare colori fosforescenti, materiali riflettenti o illuminazione artificiale. Il cartello va rimosso quando non sussiste più la situazione che ne giustificava la presenza.

La segnaletica è fondamentale per:

- avvertire di un rischio o di un pericolo
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio
- fornire altre indicazioni di prevenzione e sicurezza.

FORME E COLORI

Colore	Forma	Significato o scopo	Indicazioni e precisazioni
ROSSO		Segnali di divieto	Atteggiamenti pericolosi
		Pericolo -allarme	Alt, arresto, dispositivi di interruzione d'emergenza. Sgombero
		Materiali e attrezzature antincendio	Identificazione e ubicazione
GIALLO oppure GIALLO-ARANCIO		Segnali di avvertimento	Attenzione, cautela, verifica
AZZURRO		Segnali di prescrizione	Comportamento o azione specifica - Obbligo di portare un mezzo di sicurezza personale
VERDE		Segnali di salvataggio o di soccorso	Porte, uscite, percorsi, materiali, postazioni, locali
		Situazione di sicurezza	Ritorno alla normalità

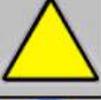



Tabella 4.26 :forme e colori dei cartellli

- **Cartelli di divieto**: forma rotonda; pittogramma nero su fondo bianco, bordo e banda (verso il basso da sinistra a destra lungo il simbolo, con un'inclinazione di 45°) rossi. Il rosso deve coprire almeno il 35% della superficie del cartello.
- **Cartelli di avvertimento**: forma triangolare; pittogramma nero su fondo giallo, bordo nero (il giallo deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).
- **Cartelli di prescrizione**: forma rotonda; pittogramma bianco su fondo azzurro (l'azzurro deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).
- **Cartelli di salvataggio**: forma quadrata o rettangolare; pittogramma bianco su fondo verde (il verde deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).
- **Cartelli per le attrezzature antincendio**: forma quadrata o rettangolare; pittogramma bianco su fondo rosso (il rosso deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

Cartelli per le attrezzature antincendio: forma quadrata o rettangolare; pittogramma bianco su fondo rosso (il rosso deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

4.9.2 RISCHI

L'omissione della segnaletica può indurre l'operatore alla disattenzione e provocare infortuni evitabili.

4.9.3 INDICAZIONI TECNICHE SPECIFICHE

I segnali più frequentemente in uso sono rappresentati da cartelli che indicano:

- i rischi d'incendio (deposito prodotti fitosanitari, officina, deposito carburanti ecc.)
- le vie di fuga e di evacuazione (fabbricati)
- la movimentazione carichi (allevamenti, depositi ecc.);il movimento di macchine agricole e autoveicoli
- la presenza di sostanze infiammabili, corrosive, tossiche, velenose ecc. (deposito prodotti fitosanitari ecc.)
- il divieto di fumare (deposito prodotti fitosanitari, deposito di carburante ecc.)
- la delimitazione di zone riservate agli addetti ai lavori (locali termici, uffici, depositi ecc.)
- la circolazione, la segnalazione della presenza di animali (stalle, alloggiamenti di animali)
- l'obbligo di indossare i DPI, come guanti, occhiali, aspiratori, tute di protezione del corpo, mascherine, scarpe antiscivolo o antinfortunistiche ecc. (deposito prodotti fitosanitari ecc.).

alcuni esempi di segnaletica di sicurezza presente in azienda
(DLgs del 14 agosto 1996 n.493 - Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro)

4.9.4 CARTELLI DI DIVIETO

SPECIFICHE PER LE MACCHINE AGRICOLE

4.9.5 ESEMPI DI ADESIVI RELATIVI ALLA SICUREZZA (PITTOGRAMMI) Comuni a tutte le macchine

(1) (2) (3) (4) (5)

1) ATTENZIONE: Leggere il manuale di istruzioni prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina.

2) ATTENZIONE: Prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione sulla macchina leggere il manuale di istruzioni, fermare il motore della trattrice ed estrarre la chiave di accensione.

3) PERICOLO: Impigliamento e trascinamento - ATTENZIONE non avvicinare le mani agli organi in movimento.

4) ATTENZIONE:Accertarsi del senso di rotazione e del numero di giri della presa di potenza della trattrice (540 giri/min. - nel caso illustrato) prima di inserirvi l'albero cardanico.

5) ATTENZIONE: Non avvicinare le mani ad organi meccanici in movimento; pericolo di schiacciamento.

4.9.6 CARTELLI DI AVVERTIMENTO

4.9.7 CARTELLI DI PRESCRIZIONE

4.9.8 CARTELLI DI SALVATAGGIO

4.9.9 CARTELLI PER LE ATTREZZATURE ANTINCENDIO

4.9.10 MISURE DI CONTENIMENTO DEI RISCHI

- Tenere aggiornata la segnaletica
- informare e formare i lavoratori e i rappresentanti per la sicurezza
- sostituire la segnaletica danneggiata
- fare ricorso alla segnaletica di sicurezza per vietare comportamenti pericolosi
- avvertire dei pericoli esistenti
- prescrivere comportamenti sicuri
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e altre informazioni in materia di sicurezza

4.9.11 COSA EVITARE ASSOLUTAMENTE

- Omissione della segnaletica.
- Utilizzo di segnalazioni improprie.
- Inosservanza delle indicazioni segnaletiche.

4.9.12 **RIFERIMENTI** NORMATIVI

D.Lgs del 14 agosto 1996 n. 493	Attuazione della direttiva 92/58 CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro. Questo Decreto ha abrogato il DPR 524/82 e la tabella A del DPR 547/55.
ISO 11684 R.I. IMA n. 94.14	Requisiti cartellonistica.
DPR del 16.02.1992 n. 495	Regolamento di esecuzione del Codice della Strada.
Direttiva 92/58/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992	Prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro (nona direttiva particolare della direttiva 89/391/CEE).
D.Lgs 19.04.94 n. 626 e successive modifiche ed integrazioni	Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro.
D.Min. Lavoro e Previdenza Sociale del 2/5/2001	Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale.

4.10 IL RISCHIO INCENDIO

4.10.1 INTRODUZIONE

La valutazione del rischio di incendio costituisce strumento fondamentale per ridurre l'insorgenza di un incendio e limitarne le conseguenze.

Il procedimento della valutazione dei rischi di incendio, costituisce un efficace strumento per:

- ridurre la probabilità che possa insorgere un incendio
- limitarne le conseguenze
- consentire l'evacuazione dal luogo di lavoro in condizioni di sicurezza
- garantire l'intervento dei soccorritori.

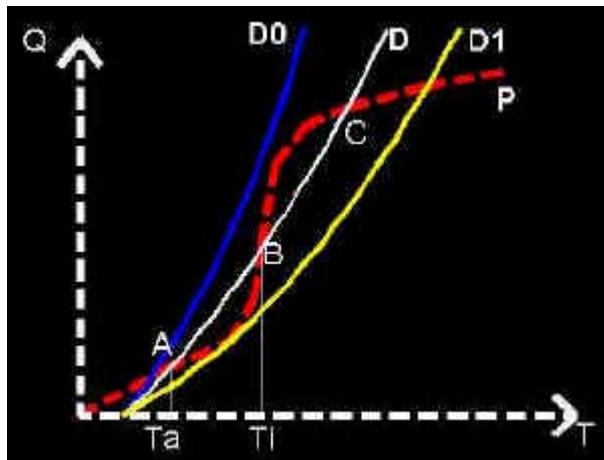
4.10.1.1 DEFINIZIONE DI INCENDIO

Con tale termine viene indicata una situazione di combustione di uno o più materiali al di fuori di volontà o controllo ed in un ambiente non predisposto ne' ideato per accoglierla.

le caratteristiche di un incendio possono essere analizzate secondo due schemi evolutivi principali:

4.10.2 EVOLUZIONE TEMPERATURA - POTENZA TERMICA

Qualitativamente in termini di potenza termica (quantità di calore nell'unità di tempo) prodotta e dispersa in funzione della temperatura del materiale combustibile, il fenomeno può essere rappresentato con il diagramma seguente:

grafico 4.1

ove:

D = curva del calore disperso all'esterno della massa in relazione alle sue caratteristiche massa e all'ambiente
D0 e D1 = curve di situazioni limite di dispersione calore
P = curva di calore fornito alla massa e poi prodotto dalla stessa in combustione

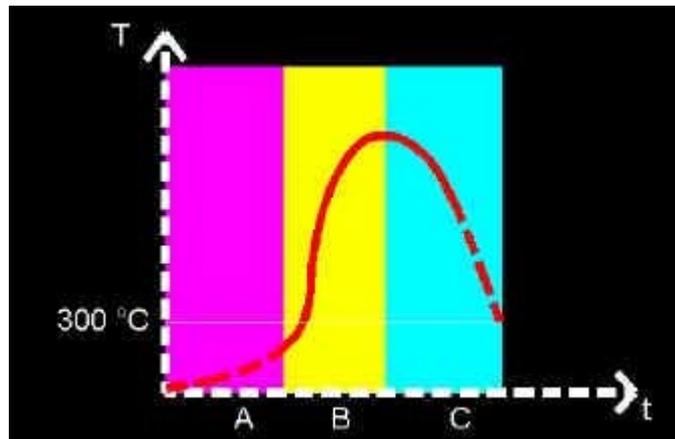
fasi:

A / Ta = condizione di equilibrio a temperatura ambiente
A – B = apporto di calore dall'esterno (fase reversibile) alla massa
B / Ti = condizione di raggiunta temperatura di innesco combustione (DI AUTOACCENSIONE) nel materiale
B – C = fase di combustione (irreversibile) con produzione di calore propria senza necessità di apporto dall'esterno
C = stato di equilibrio con continuazione della combustione fino ad esaurimento combustibile

situazioni limite:

Curva di dispersione D0 = il calore disperso è sempre maggiore di quello che verrebbe prodotto P, quindi si è in condizione di costante impossibilità di combustione
Curva di dispersione D1 = la dispersione è sempre inferiore al calore prodotto P, si genera quindi un surriscaldamento con innesco istantaneo della combustione

EVOLUZIONE TEMPO – TEMPERATURA

Grafico 4.2

In tal senso possono individuarsi 3 fasi:

- **fase di sviluppo**
- **fase di estensione del fuoco**
- **fase di estinzione**

- **A - FASE DI SVILUPPO**

Presenta una situazione di grande instabilità dei processi, in dipendenza dei bilanci energetici istantanei che si instaurano, è presente una distribuzione varia di temperatura nei punti del locale soggetto ma con andamenti tutti crescenti e l'incendio ancora localizzato. Via Via che le temperature diventano significative le differenze diminuiscono traducendosi in velocità di combustione dell'ordine di 0.4 - 0.9 Kg/min.

La sua durata è legata a vari fattori, tra i quali: reazione al fuoco dei materiali, geometria del locale, ventilazione e punti di contatto tra combustibili.

- **B - FASE DI ESTENSIONE DEL FUOCO**

  Inizia con lo svilupparsi di una combustione generalizzata (***FLASH-OVER***) con successiva stabilizzazione della velocità di combustione a valori dell'ordine di 15 Kg/min e temperatura media elevata (circa 1000°C), associata a notevoli sviluppi di calore e produzione di grandi quantità di vapori e gas infiammabili di distillazione con eventuali concentrazioni in sacche e raggiungimento dei rispettivi limiti di infiammabilità e di esplosione. Nel locale si ha, a regime, una parte superiore in sovrapressione ed una inferiore in depressione, con un piano neutro di separazione che si trova a circa 1/3 dell'altezza dell'elemento principale di comunicazione con l'esterno misurata dal bordo inferiore. In questa fase l'incendio ha capacità di autoregolamentazione con variazione del piano neutro rispetto alla portata di aria disponibile.Della quantità di calore prodotta nell'unità di tempo, circa il 55% viene asportato dall'area di combustione dai prodotti della combustione stessa, il 35% è assorbito dalle strutture orizzontali e verticali che delimitano il locale e circa il 10% viene trasmesso all'esterno per irraggiamento dagli elementi trasparenti. Si ha perciò in questa fase il rischio di cedimento delle strutture e l'estensione dell'incendio ad altri ambienti e fabbricati.

- **C - FASE DI ESTINZIONE**

  Inizia dopo il raggiungimento della temperatura massima (700°C - 2500°C) in concomitanza con l'accensione completa dei materiali combustibili e comincia a decrescere più o meno velocemente in relazione alla quantità di calore prodotta dalla combustione dei residui e di quella resa dalle pareti del locale. L'incendio si ritiene estinto quando la temperatura risulta intorno ai 300°C circa.

4.10.3 PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO

Lo sviluppo dell'incendio nei locali adiacenti a quelli in fase di combustione avviene lungo le direzioni preferenziali orizzontale e verticale.

La propagazione orizzontale, fondamentalmente interna, non differisce dalle modalità in cui si genera quella iniziale, ossia avviene attraverso gli elementi di separazione comuni per conduzione, convezione e irraggiamento del calore prodotto sui materiali combustibili presenti nelle zone adiacenti.

La propagazione verticale può avvenire sia per via interna sia esterna:

- All'interno può generarsi dalle fiamme o dai fumi e gas caldi che invadono le vie principali di tiraggio costituite da corridoi, canalizzazioni, pozzi - luce, vani di corsa degli ascensori, oppure per fessurazioni prodottesi nei solai.
- All'esterno avviene principalmente lungo i prospetti. Infatti i gas caldi e le fiamme che fuoriescono dalle finestre (in cui gli elementi trasparenti vanno a collasso già a circa 240°C) si sviluppano in senso verticale lungo le facciate e, malgrado l'azione del vento, in generale la loro estensione in altezza è tale da coinvolgere le finestre ai piani superiori e penetrare all'interno. In tal senso emerge immediata l'importanza di evitare prospetti lisci privi di aggetti o balconate, in quanto questi svolgono un'azione di schermo.

La propagazione può però riguardare anche altri edifici o materiali non facenti parte del volume dell'edificio anche in questo caso per irraggiamento, convezione, trasporto di materiale o contatto diretto:

- irraggiamento – il calore irradiato attraverso le finestre è circa pari a il 10% di quello globalmente prodotto, quindi se il flusso termico radiante giunge ad investire un altro edificio superando determinati valori e per periodi sufficientemente lunghi si può avere il passaggio dell'incendio e questo in particolar modo se sottoposti all'irraggiamento diretto risultano materiali facilmente combustibili (tendaggi, avvolgibili,…)

- convezione – si ha quando la temperatura del flusso dei prodotti della combustione è particolarmente elevata, come accade in prossimità delle fiamme che fuoriescono dalle aperture
- trasporto di materiale – è legato all'azione vettore dei gas di combustione che trascinano faville e tizzoni in combustione
- contatto diretto – si realizza per continuità degli elementi sottoposti ad incendio con quelli di edifici adiacenti

Da quanto detto deriva che il sistema principale per prevenire la propagazione è quello di isolare con idonee strutture resistenti al fuoco gli edifici contigui e di interporre spazi e distanze di sicurezza di ampiezza sufficiente.

4.10.4 CLASSIFICAZIONE INCENDIO

In base alle norme **CEN** ed al **DM 20/12/82 -** Norme tecniche e procedurali relative agli estintori portatili d'incendio, soggetti all'approvazione del tipo da parte del Ministero dell'Interno - la classificazione dell'incendio segue la sostanza combustibile da cui si origina e precisamente:

CLASSE A	**incendi di materiali solidi, generalmente di natura organica, la cui combustione avviene con brace**
CLASSE B	**incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, per i quali è necessaria azione di copertura e soffocamento**
CLASSE C	**incendi di materiali gassosi come idrogeno, metano, propano, acetilene,...**

CLASSE D	**incendi di <u>metalli o di sostanze chimiche spontaneamente combustibili</u> in presenza di aria o reattive in presenza di acqua o schiuma con formazione di idrogeno come magnesio, potassio, fosforo,...**

4.10.5 LA PREVENZIONE INCENDI

Prescindendo dalle varie indicazioni normative e della letteratura in materia, per la definizione di tale termine si può adottare il concetto allargato di azione che ha finalità di:
impedire il verificarsi di un incendio
minimizzare i danni alle persone ed ai beni materiali provocati quando questo si sia ingenerato.
Questo perché sia la complessità delle concause che possono determinarsi sia l'impossibilità di prevedere/condizionare in modo assoluto il fattore umano (che come si è visto nel capitolo relativo rappresenta una, se non la principale causa di incendio) diretto (errato comportamento) e indiretto (progettazione antincendio errata o superficiale) impediscono praticamente di giungere ad una condizione di rischio zero e questo maggiormente con la sola azione preventiva pura (punto 1. della definizione)
Alla base di tale operazione e quindi anche di tutta la normativa tecnica emanata è presente (e lo è fondamentalmente sempre stata) la valutazione del rischio di incendio, definita idealmente in base allo studio delle situazioni generali più pericolose o attuata su realtà esistenti ma sempre organizzata nelle seguenti tre fasi:

a. identificazione dei fattori di rischio (materiali combustibili presenti, sorgenti di ignizione collegate o meno a lavorazioni pericolose, …)
b. identificazione delle persone esposte (in base a numerosità, presenza di portatori di handicap, persone estranee alle lavorazioni e pericoli presenti, …)
c. analisi dei rischi associati, del relativo grado di pericolosità e loro eliminazione o riduzione. Tale punto viene attuato tenendo presenti le norme cogenti e, in loro mancanza, tramite l'adozione di norme di buona tecnica, indicazioni di fonti scientifiche riconosciute, osservazioni di personale con esperienza in materia quali

lavoratori, progettisti, installatori,….
Nel particolare si opererà tramite:

- messa in opera o in condizione di regola d'arte di tutti gli impianti tecnologici e produttivi (elettrico, di protezione da scariche atmosferiche, di adduzione materiale combustibile, di ventilazione, utensili di linea, …)
- utilizzo di misure di protezione passiva (ossia di soluzioni progettuali e di materiali in grado di limitare, resistere, circoscrivere l'azione di un incendio senza intervenire direttamente sullo stesso)
- utilizzo di misure di protezione attiva (ossia nell'inserimento di elementi e impianti finalizzati ad intervenire direttamente sulla reazione di incendio)

Punto finale per una corretta impostazione dell'azione di prevenzione è poi la stima del rischio residuo di incendio e quindi la predisposizione di un programma gestionale di monitoraggio, formazione/informazione del personale (ove necessario di addetti specifici – si veda ad es. DM 10/03/98) e controllo a step temporali con miglioramento in base all'evoluzione tecnologica.

4.10.6 MISURE DI PROTEZIONE PASSIVA

PROGETTAZIONE IN ARMONIA CON I PRINCIPI DELLA PREVENZIONI INCENDI

L'inserimento del concetto della sicurezza antincendio nell'ambito delle linee guida operanti sulle scelte progettuali, costituisce l'elemento principale di una corretta azione preventiva. Nel contempo garantisce, per la ricaduta delle soluzioni adottate, anche una elevata fruibilità dell'ambiente e quindi rappresenta un elemento fortemente qualificante per l'opera stessa. In senso generale tale operazione può essere sintetizzata nelle grandi categorie di analisi e condizioni esaminate in seguito.

4.10.7 VALUTAZIONE DEL SITO

Al pari di un'analisi geologica o di stabilità del terreno il progettista non potrà prescindere, nelle sue scelte, dal tener conto delle condizioni esistenti al contorno dell'opera da realizzare e degli effetti e restrizioni correlate. Questo in termini di:

- presenza di attività comportanti pericolo di incendio o di scoppio
- presenza di elementi di reti tecnologiche (linee elettriche, gas, di teleriscaldamento, serbatoi GPL,...) e infrastrutturali (es. linee ferroviarie)

- caratteristiche, densità, tipologie edilizie circostanti
- accessibilità da parte dei mezzi dei VV. FF.

4.10.8 DIMENSIONI MINIME DEGLI ACCESSI PER AUTOMEZZI DI SOCCORSO

La possibilità di accedere rapidamente e di sistemarsi il più vicino possibile all'edificio da parte dei vigili del fuoco, costituisce un fattore determinante per il rapido inizio delle operazioni di salvataggio e di contrasto dell'incendio.In tal senso le disposizioni tecniche emanate dal Ministero dell'Interno impongono il rispetto delle seguenti dimensioni minime per gli accessi e le manovre dei mezzi di soccorso:

- larghezza 3.5 m
- altezza libera 4.0 m
- raggio di volta 13.0 m
- pendenza inferiore al 10%
- resistenza al carico non inferiore a 20 t (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore, passo 4.0 m)

E' ovvio che la massima sicurezza si otterrà se tutto il perimetro intorno all'edificio presenta tali caratteristiche. Inoltre tali strade devono essere mantenute in buone condizioni e soprattutto sgombre da ogni deposito di materiale.

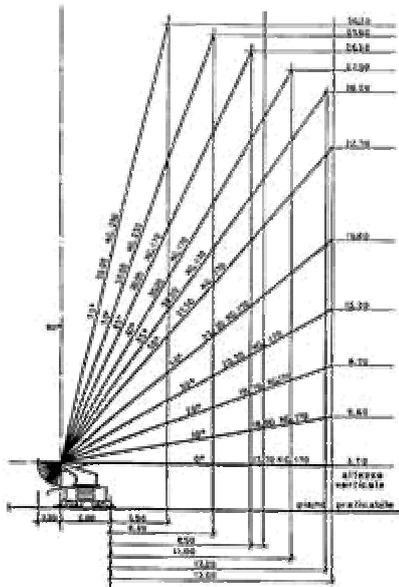



Grafico 4.3

Bisogna anche tenere presente che, considerando lo schema di sviluppo, per la migliore utilizzazione delle autoscale è necessario che il ciglio della strada più vicino all'edificio si trovi ad una distanza da questo compresa fra 5.0 e 10.0 m. Nel caso si possa prevedere anche l'impiego di piattaforme mobili, la distanza di tale ciglio deve essere all'interno dell'intervallo 2.0 - 7.0 m e la larghezza della strada deve essere almeno di 6.0 m. Quindi una distanza idonea per entrambi i mezzi è compresa tra 5.0 e 7.0 m.

4.10.9 DISTANZE MINIME DAGLI EDIFICI ADIACENTI

Come già accennato, al fine di evitare la propagazione (per calore radiante, convezione, proiezione di faville) dell'incendio da un edificio/impianto agli adiacenti risulta necessario interporre delle distanze di sicurezza adeguate. Queste, nell'ipotesi di non considerare alcun intervento esterno sull'incendio, risulterebbero però talmente grandi da non poter essere praticamente adottate. Si dovrà quindi sempre assumere, nella strutturazione progettuale, la presenza di interventi di mezzi antincendio dall'esterno.

Al fine di adottare una terminologia comune, le distanze vengono, in particolare, definite in:

- DISTANZA DI SICUREZZA ESTERNA (O DI RISPETTO) - quella che intercorre tra un edificio/impianto di una data attività ed un edificio/impianto esterno non facente parte dell'attività stessa

- DISTANZA DI SICUREZZA INTERNA - quella che intercorre tra gli edifici/impianti di uno stesso complesso
- DISTANZA DI PROTEZIONE - quella che intercorre tra un edificio/impianto e la recinzione dell'area in cui è localizzato

La propagazione dell'incendio può avvenire dalle pareti laterali dell'edificio o dalla sua copertura (nel caso in cui l'edificio esposto risulti più alto di quello in fiamme), pertanto tali distanze vanno calcolate in proiezione in pianta (considerando gli aggetti) e ovviamente assumendo il valore minimo evidenziabile.

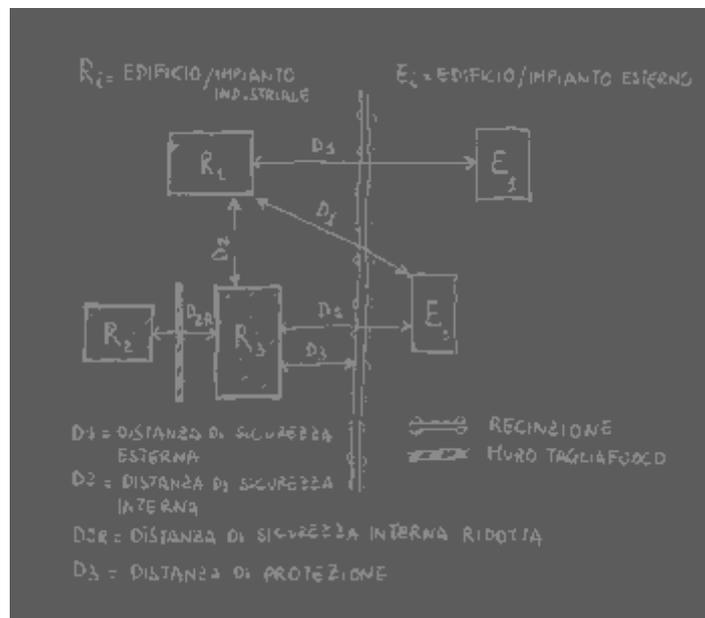



Grafico: 4.5

In alcuni casi, come per i depositi di oli minerali (DM 31/07/34) e di GPL (DM 31/03/84, DM 20/07/93, DM 13/10/94), le norme fissano i valori minimi delle distanze di sicurezza, mentre negli altri bisogna operare una valutazione complessa che tenga conto di numerose variabili quali: il carico di incendio, la reazione al fuoco dei materiali, le caratteristiche dei muri esterni della copertura, le caratteristiche delle aperture, il volume dei locali e non ultime la direzione e velocità del vento, la temperatura e l'umidità dell'aria oltre alla capacità di intervento delle squadre antincendio interne ed esterne.

4.10.10 IL METODO NPFA

Limitatamente a:

a. edificio sprovvisto di rivestimenti combustibili alle pareti (come è il caso degli edifici industriali)
b. edificio di altezza superiore o uguale a quello esposto
c. presenza di un efficiente servizio antincendio

Le norme *NFPA* definiscono un metodo per definire valori orientativi per le distanze di sicurezza e, per analogia, di protezione (nel caso in cui il punto c sia carente i valori ottenuti vanno aumentati del doppio e fino al triplo se totalmente mancante). Per i casi non ricadenti nelle predette condizioni può invece essere utile riferirsi alle *norme 80A* sempre del *NPFA*.

Tale metodo si traduce nei seguenti step:

1. CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO DI INCENDIO - avviene in base al carico di incendio ($\mathbf{q}_{eq}$) in Kg di legna standard/m^2 presente nell'intero edificio (o zona delimitata di data attività/accumulo materiale se all'aperto), attribuendo l'attributo di:

- lieve per $\mathbf{q}_{eq} = 0 - 35$
- medio per $\mathbf{q}_{eq} = 35 - 75$
- alto per $\mathbf{q}_{eq} > 75$

2. CALCOLO DEL RAPPORTO LARGHEZZA/ALTEZZA O LARGHEZZA/ALTEZZA DELLA PARETE DELL'EDIFICIO rispetto a cui si vuole calcolare la distanza di sicurezza (si prende sempre il valore più grande). Nel caso in cui esistano strutture tagliafuoco (pareti intermedie o solai con tali caratteristiche) si assume il rapporto massimo suddetto utilizzando la massima larghezza tra due muri tagliafuoco e la massima altezza tra due solai tagliafuoco contigui tra le aree in cui viene a suddividersi la parete.

3. CALCOLO DELLA PERCENTUALE DELLA SUPERFICIE DELLE APERTURE ESISTENTI RISPETTO A QUELLA DELLA PARETE (O AREA COME SOPRA DEFINITA). Si fa presente che tale parete deve avere resistenza al fuoco (definita in seguito) pari alla durata presunta dell'incendio, altrimenti si deve assumere una percentuale di apertura pari al 100%

4. DETERMINAZIONE NELLA SEGUENTE TABELLA DEL NUMERO GUIDA K

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO E % APERTURE			RAPPORTO LARGHEZZA/ALTEZZA O ALTEZZA/LARGHEZZA																
lieve	medio	alto	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	13.0	16.0	20.0	25.0	32.0	40.0
20	10	5	0.36	0.40	0.44	0.46	0.48	0.49	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
30	15	7.5	0.60	0.66	0.73	0.79	0.84	0.88	0.90	0.92	0.93	0.94	0.94	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
40	20	10	0.76	0.85	0.94	1.02	1.10	1.17	1.23	1.27	1.30	1.32	1.33	1.33	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34
50	25	12.5	0.90	1.00	1.11	1.22	1.33	1.42	1.51	1.58	1.63	1.66	1.69	1.70	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71
60	30	15	1.02	1.14	1.26	1.39	1.52	1.64	1.76	1.85	1.93	1.99	2.03	2.05	2.07	2.08	2.08	2.08	2.08
80	40	20	1.22	1.37	1.52	1.68	1.85	2.02	2.18	2.34	2.48	2.59	2.67	2.73	2.77	2.79	2.80	2.81	2.81
100	50	25	1.39	1.56	1.74	1.93	2.13	2.34	2.55	2.76	2.95	3.12	3.26	3.36	3.43	3.48	3.51	3.52	3.53
	60	30	1.55	1.73	1.94	2.15	2.38	2.63	2.88	3.13	3.37	3.60	3.79	3.95	4.07	4.15	4.20	4.22	4.24
	80	40	1.82	2.04	2.28	2.54	2.82	3.12	3.44	3.77	4.11	4.43	4.74	5.01	5.24	5.41	5.52	5.60	5.64
	100	50	2.05	2.30	2.57	2.87	3.20	3.55	3.93	4.33	4.74	5.16	5.56	5.95	6.29	6.56	6.77	6.92	7.01
		60	2.26	2.54	2.84	3.17	3.54	3.93	4.36	4.82	5.30	5.80	6.30	6.78	7.23	7.63	7.94	8.18	8.34
		80	2.63	2.95	3.31	3.70	4.33	4.61	5.12	5.68	6.28	6.91	7.57	8.24	8.89	9.51	10.05	10.50	10.84
		100	2.96	3.32	3.72	4.16	4.65	5.19	5.78	6.43	7.13	7.88	8.67	9.50	10.33	11.15	11.91	12.59	13.15

Per valori intermedi di rapporto altezza/larghezza (larghezza/altezza) e di % aperture ci si riferirà nella tabella ai valori più grandi immediatamente successivi

5. CALCOLO DELLA DISTANZA DI SICUREZZA. Si ottiene moltiplicando il valore più basso (in m) tra quelli della lunghezza (L) o altezza (H) analizzati per il numero guida e aggiungendo 1.50 m:

Ds = K x L (o H) + 1.50 (m)

CORRETTA ORGANIZZAZIONE PLANOVOLUMETRICA

E' evidente che la progettazione degli spazi e la loro organizzazione distributiva deve essere, ai fini della sicurezza dal rischio incendio, legata alla destinazione ed alla pericolosità delle attività di cui si prevede la presenza.

In generale, indipendentemente dal fatto che l'edificio risulti essere civile o industriale, il concetto guida nella definizione planovolumetrica deve essere quello che tanto più l'area associata ad una data attività (e quindi ad un pericolo di incendio) è piccola, confinata da adeguate strutture resistenti ed a basso carico di incendio tanto più difficile sarà la possibilità di estensione del fuoco e più semplici risulteranno le operazioni di spegnimento.

4.10.11 ADOZIONE DI MATERIALI AVENTI IDONEE CARATTERISTICHE DI COMPORTAMENTO AL FUOCO

Nell'ambito delle problematiche associate al confinamento della combustione ed alla risposta delle strutture all'azione del fuoco, assume particolare importanza l'utilizzo di materiali in grado di garantire un adeguato comportamento in caso di incendio.
In termini di definizione, il comportamento al fuoco è l'insieme delle trasformazioni fisiche e chimiche di un materiale o di un elemento da costruzione sottoposto all'azione delle fiamme.
In tal senso tale comportamento può essere considerato sotto i due aspetti di:

- reazione al fuoco - contributo che il detto materiale può dare all'entità ed alla propagazione dell'incendio
- resistenza al fuoco - possibilità che una data struttura realizzata con un determinato materiale continui a svolgere, le sue funzioni portanti e/o di valido ostacolo alla propagazione del fuoco

L'argomento della REAZIONE AL FUOCO è già stato discusso nel capitolo relativo ai MATERIALI COMBUSTIBILI, si può aggiungere a completamento che il Ministero dell'Interno con *DM 14/01/85* ha attribuito la classe 0 ai seguenti materiali, per i quali non è necessario eseguire la prova ISO/DIS 1182.2:

- materiali da costruzione, compatti o espansi a base di ossidi metallici (ossido di calcio, magnesio, silicio, alluminio, ...) privi di leganti organici
- materiali isolanti a base di fibre minerali (di roccia, di vetro, ceramiche ed altre) prive di leganti organici
- materiali costituiti da metalli con o senza finitura superficiale a base inorganica

Le norme precisano inoltre che, nel caso di materiali incombustibili, vengono considerati ininfluenti gli strati di finitura superficiale composti da vernici e/o pitture di spessore non superiore a 0.6 mm.
Si ricorda anche che, qualora sussista l'obbligo di utilizzare materiali aventi una determinata classe di reazione al fuoco, il titolare dell'attività dovrà farsi rilasciare dalla ditta installatrice o fornitrice una dichiarazione attestante che il materiale fornito ha le stesse caratteristiche del campione omologato per la classe richiesta da laboratorio utilizzato. L'originale di tale attestazione deve essere accuratamente conservato per essere esibito all'autorità incaricata dei controlli.
In generale, l'adozione di materiali con date caratteristiche di reazione al fuoco segue i seguenti vincoli:

- negli atri, corridoi, disimpegni, scale, rampe e nei passaggi in genere, è consentito l'impiego di materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezione orizzontale delle scale). Per la restante parte si devono impiegare materiali di classe 0.
- in tutti gli ambienti esclusi dal caso a, è consentito che le pavimentazioni siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1 o 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico o di sistemi di smaltimento dei fumi asserviti ad impianti di rilevazione incendio
- i materiali di rivestimento combustibili o isolanti in vista devono essere posti in aderenza agli elementi costruttivi di classe 0, escludendo spazi vuoti o intercapedini. E' consentita l'installazione di controsoffitti nonchè di materiali di rivestimento e isolanti in vista non in aderenza agli elementi costruttivi, purché abbiano classe di reazione al fuoco non superiore a 1 o 1-1 e siano omologati tenendo conto delle effettive condizioni di impiego anche in relazione alle possibili fonti di innesco.
- i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (es. tendaggi) devono essere di classe non superiore a 1
- i mobili imbottiti devono essere di classe 1 IM
- i materiali isolanti in vista, con componente isolante direttamente esposto alle fiamme, devono essere di classe non superiore a 1. Nel caso invece che non sia esposto direttamente alle fiamme, le classi ammesse sono: 0-1, 1-0 e 1-1.
- è consentita la posa in opera di rivestimenti lignei trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 (di cui il rivestimento assume la classe) secondo le modalità e indicazioni contenute nel *DM 06/03/92*
- i materiali isolanti installati all'interno di intercapedini devono essere incombustibili. E' consentito che siano combustibili solo se tali intercapedini sono delimitate da strutture realizzate con materiali incombustibili aventi almeno REI 30 (vedi in seguito la definizione di carattere REI)

Per quanto riguarda il concetto di resistenza al fuoco, essa trova la sua definizione al punto 1.1 del DM 30/11/83 in termini di attitudine di un elemento da costruzione (componente o struttura) a conservare, secondo un programma termico stabilito e per un tempo determinato, in tutto o in parte: la stabilità (R), la tenuta (E), l'isolamento (I), nel seguito così definiti:

- stabilità - attitudine di un elemento da costruzione a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco
- tenuta - attitudine di un elemento da costruzione a non lasciare passare né produrre, se sottoposto all'azione del fuoco su un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto
- isolamento termico - attitudine di un elemento da costruzione a ridurre, entro un dato limite, la trasmissione del calore

In particolare:

- con il simbolo REI si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato espresso in minuti primi, contemporaneamente la stabilità, la tenuta e l'isolamento termico
- con il simbolo RE si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato espresso in minuti primi, contemporaneamente la stabilità e la tenuta
- con il simbolo R si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato espresso in minuti primi, la stabilità

Si ricorda che per la classificazione degli elementi non portanti il criterio R è automaticamente soddisfatto qualora siano soddisfatti i criteri E ed I.
La resistenza al fuoco di un elemento (portante o non) viene determinata sperimentalmente presso il Centro Studi ed Esperienze del del Corpo Nazionale dei V.V.F. in apposito forno secondo le modalità indicate nella Circ. Min. N. 91 del 14/09/61 - Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile. La predetta Circolare riporta inoltre una serie di tabelle con la descrizione di alcuni tipi di strutture tradizionali e la relativa resistenza al fuoco.
Nello specifico, la resistenza al fuoco di:

- porte ed altri elementi di chiusura viene valutata con il metodo sperimentale stabilito dalla norma UNI 9723
- elementi costruttivi in c.a., acciaio, legno viene effettuata anche analiticamente in base alle norme UNI 9502, 9503, 9504. Inoltre il DM 06/03/85 stabilisce che il metodo teorico prescritto ai punti 6.1 e 6.2 dell'allegato A del DM 08/03/85 è un metodo

alternativo alle prove sperimentali previste dalla Circ. N.91/61 per l'accertamento della resistenza al fuoco delle strutture portanti in legno

Gli elementi da classificare sono pertanto posizionati nel forno di prova e la temperatura viene fatta crescere secondo una determinata curva tempo - temperatura ed applicando agli stessi il carico di progetto. Vengono quindi misurati i tempi dopo i quali:

- si ha la perdita di stabilità o la caduta della capacità portante sotto i carichi ammissibili
- si verifica il passaggio di fiamme e fumo
- si raggiunge sulla superficie opposta a quella esposta alle fiamme la temperatura di 150°C

Nel caso di un complesso di più strutture variamente combinate ed in mancanza di una prova al forno dell'insieme stesso, si può ritenere che la sua resistenza al fuoco sia uguale alla somma delle resistenze al fuoco dei singoli componenti, prendendo la minore per ciascuno strato in successione (Circ. M.I. N. 23752/4122/54 del 07/12/87). Questo vale ad es. per un solaio con con sottostante controsoffitto in cui la resistenza al fuoco è pari alla somma delle due, oppure per un filtro a prova di fumo (definito in seguito), in cui la resistenza al fuoco è pari alla somma di quella delle due porte (le murature hanno in genere resistenza maggiore delle porte).
Inoltre, al fine di conferire agli elementi strutturali un livello maggiore di resistenza al fuoco si ricorre spesso a misure di protezione costituite da: intonaci protettivi, pannelli e rivestimenti, ignifugazione (per materiali lignei), pitturazione con vernici intumescenti. Oltre alle strutture in legno, tali misure sono particolarmente dedicate a quelle in acciaio che, come già accennato, presentano una perdita di resistenza a temperature molto più basse di quelle che si possono verificare in un incendio. L'acciaio dolce possiede infatti alla temperatura di 550°C una resistenza a rottura ridotta alla metà di quella alla temperatura ordinaria mentre per altri tipi di acciaio (ad es. quelli ad alta resistenza) la riduzione è ancora più marcata.
In generale le caratteristiche principali dei materiali di rivestimento protettivo dovranno essere:

- incombustibilità e incapacità a produrre, sottoposti al fuoco, composti volatili infiammabili e gas tossici o nocivi
- bassa conduttività termica
- elevata capacità termica

- elevata temperatura di fusione
- deformabilità al calore
- resistenza alle azioni tangenziali di origine termica
- perfetta aderenza alle strutture anche in presenza di elevati sbalzi di temperatura
- resistenza all'urto
- resistenza all'usura e inalterabilità nel tempo

I principali materiali di rivestimento sono costituiti da:

- vernici isolanti autoespandenti o intumescenti
- intonaci di cemento
- intonaci di gesso
- lana di vetro o di roccia
- vermiculite (roccia micacea costituta da un silicato di alluminio e magnesio idrato)
- perlite (roccia acida)
- argilla espansa (granuli sferoidali con strutture vetrificate all'interno e superficie esterna molto resistente)

Si ricorda ancora che, ogni volta che si voglia realizzare una struttura resistente al fuoco per un determinato periodo e che la stessa non sia tra quelle indicate nella citata Circ. 91/61 è necessario che gli elementi strutturali vengano provati e certificati dal Centro Studi ed Esperienze del del Corpo Nazionale dei V.V.F. o presso un laboratorio autorizzato dal ministero dell'Interno ai sensi del DM 26/03/85, oppure che si determini la resistenza al fuoco, limitatamente alla capacità portante degli elementi costruttivi in c.a., in acciaio e in legno ricorrendo ai metodi di calcolo indicati dalle norme UNI 9502, 9503, 9504.

Misure relative alle vie d'uscita in caso di incendio nelle cantine

4.10.12 Definizioni

Ai fini del decreto si definisce 626 del 94:

affollamento:

numero massimo ipotizzabile di lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro o in una determinata area dello stesso;

luogo sicuro:

luogo dove le persone possono ritenersi al sicuro dagli effetti di un incendio;

percorso protetto:

percorso caratterizzato da una adeguata protezione contro gli effetti di un incendio che può svilupparsi nella restante parte dell'edificio. Esso può essere costituito da un corridoio protetto, da una scala protetta o da una scala esterna;

uscita di piano:

uscita che consente alle persone di non essere ulteriormente esposte al rischio diretto degli effetti di un incendio e che può configurarsi come segue:

a) uscita che immette direttamente in un luogo sicuro;

b) uscita che immette in un percorso protetto attraverso il quale può essere raggiunta l'uscita che immette in un luogo sicuro;

c) uscita che immette su di una scala esterna;

via di uscita:

(da utilizzare in caso di emergenza) percorso senza ostacoli al deflusso che consente agli occupanti un edificio o un locale di raggiungere un luogo sicuro.

4.10.13 Obiettivi

Ai fini del decreto 626/94, tenendo conto della probabile insorgenza di un incendio, il sistema di vie di uscita deve garantire che le persone possano, senza assistenza esterna, utilizzare in sicurezza un percorso senza ostacoli e chiaramente riconoscibile fino ad un luogo sicuro.

Nello stabilire se il sistema di vie di uscita sia soddisfacente, occorre tenere presente:

- il numero di persone presenti, la loro conoscenza del luogo di lavoro, la loro capacità di muoversi senza assistenza:
- dove si trovano le persone quando un incendio accade;
- i pericoli di incendio presenti nel luogo di lavoro:
- il numero delle vie di uscita alternative disponibili.

4.10.14 Criteri generali di sicurezza per le vie di uscita

Ai fini del D.Lgs. 626/94, nello stabilire se le vie di uscita sono adeguate, occorre seguire i seguenti criteri:

- a) ogni luogo di lavoro deve disporre di vie di uscita alternative, ad eccezione di quelli di piccole dimensioni o dei locali a rischio di incendio medio o basso;
- b) ciascuna via di uscita deve essere indipendente dalle altre e distribuita in modo che le persone possano ordinatamente allontanarsi da un incendio;
- c) dove è prevista più di una via di uscita, la lunghezza del percorso per raggiungere la più vicina uscita di piano non dovrebbe essere superiore ai valori sottoriportati:

15 + 30 metri (tempo massimo di evacuazione pari ad un minuto) per aree a rischio di incendio elevato;

30 + 45 metri (tempo massimo di evacuazione 3 minuti) per aree a rischio di incendio medio;

45 + 60 metri (tempo massimo di evacuazione 5 minuti) per aree a rischio di incendio basso.

- d) le vie di uscita devono sempre condurre in un luogo sicuro;
- e) i percorsi di uscita in un'unica direzione devono essere evitati per quanto possibile. Qualora non possano essere evitati, la distanza da percorrere fino ad una uscita di piano o fino al punto dove inizia la disponibilità di due o più vie di uscita, non dovrebbe eccedere in generale i valori sottoriportati:

  6 / 15 metri (tempo di percorrenza 30 secondi) per aree a rischio elevato;

  9 / 30 metri (tempo di percorrenza un minuto) per aree a rischio medio;

  12 / 45 metri (tempo di percorrenza 3 minuti) per aree a rischio basso.
- f) quando una via di uscita comprende una porzione del percorso unidirezionale, la lunghezza totale del percorso non potrà superare i imiti imposti alla lettera c);
- g) le vie di uscita devono essere di larghezza sufficiente in relazione al numero degli occupanti tale larghezza va misurata nel punto più stretto del percorso;
- h) deve esistere la disponibilità di un numero sufficiente di uscite di adeguata larghezza a ogni locale e piano dell'edificio;
- i) le scale devono normalmente essere difese dagli effetti di un incendio tramite strutture resistenti al fuoco e porte resistenti al fuoco munite di dispositivo di autochiusura, ad eccezione dei piccoli luoghi di lavoro a rischio di incendio medio o basso, quando la distanza da un qualsiasi punto del luogo di lavoro fino all'uscita su luogo sicuro non superi rispettivamente i valori i 45 e 60 metri (30 e 45 metri nel caso di una sola uscita);
- l) le vie di uscita e le uscite di piano devono, essere sempre disponibili per l'uso e tenute libere da ostruzioni in ogni momento;
- m) ogni porta sul percorso di uscita deve poter essere aperta facilmente ed immediatamente dalle persone in esodo.

4.10.15 SCELTA DELLE LUNGHEZZA DELLE VIE D’ESODO

Nella scelta della lunghezza dei percorsi riportati nelle lettere c) ed e) del punto precedente, occorre attestarsi, a parità di rischio, verso i livelli più bassi nei casi in cui il luogo di lavoro sia:

- frequentato da pubblico;
- utilizzato prevalentemente da persone che necessitano di particolare assistenza in caso di emergenza;
- utilizzato quale area di riposo;
- utilizzato quale area dove sono depositati e/o manipolati materiali infiammabili.

Qualora il luogo di lavoro sia utilizzato principalmente da lavoratori e non vi sono depositati e/o manipolati materiali infiammabili, a parità di livello di rischio, possono essere adottate le distanze maggiori.

4.10.16 Numero e larghezza delle uscite di piano

In molte situazioni è da ritenersi sufficiente disporre di una sola uscita di piano.
Eccezioni a tale principio sussistono quando:

- a) l'affollamento del piano è superiore a 50 persone;
- b) nell'area interessata sussistono pericoli di esplosione o specifici rischi di incendio e pertanto, indipendentemente dalle dimensioni dell'area o dall'affollamento, occorre disporre di almeno due uscite;
- c) la lunghezza del percorso di uscita, in un unica direzione, per raggiungere l'uscita di piano, in relazione al rischio di incendio;
- d) quando una sola uscita di piano non è sufficiente, il numero delle uscite dipende dal numero delle persone presenti (affollamento) e dalla lunghezza dei percorsi stabilita.

Per i luoghi a rischio di incendio medio o basso, la larghezza complessiva delle uscite di piano deve essere non inferiore a:

***L (metri)=A/50 x* 0,60**

in cui:

- "A" rappresenta il numero delle persone presenti al piano (affollamento);
- il valore 0,60 costituisce la larghezza (espressa in metri) sufficiente al transito di una persona (modulo unitario di passaggio);
- 50 indica il numero massimo delle persone che possono defluire attraverso un modulo unitario di passaggio, tenendo conto del tempo di evacuazione.

Il valore del rapporto A/50, se non è intero, va arrotondato al valore intero superiore. La larghezza delle uscite deve essere multipla di 0,60 metri, con tolleranza del 5%. La larghezza minima di una uscita non può essere inferiore a 0,80 metri (con tolleranza del 2%) e deve essere conteggiata pari ad un modulo unitario di passaggio e pertanto sufficiente all'esodo di 50 persone nei luoghi di lavoro a rischio di incendio medio o basso.

4.10.17 Numero e larghezza delle scale

Il principio generale di disporre di vie di uscita alternative si applica anche alle scale.
Possono essere serviti da una sola scala gli edifici, di altezza antincendio non superiore a 24 metri (così come definita dal D.M. 30 novembre 1983), adibiti a luoghi di lavoro con rischio di incendio basso o medio, dove ogni singolo piano può essere servito da una sola uscita.
Per tutti gli edifici che non ricadono nella fattispecie precedente, devono essere disponibili due o più scale, fatte salve le deroghe previste dalla vigente normativa.
Calcolo della larghezza delle scale:

a) Se le scale servono un solo piano al di sopra o al di sotto del piano terra, la loro larghezza non deve essere inferiore a quella delle uscite del piano servito.
b) Se le scale servono più di un piano al di sopra o al di sotto del piano terra, la larghezza della singola scala non deve essere inferiore a quella delle uscite di piano che si immettono nella scala, mentre la larghezza complessiva è calcolata in relazione all'affollamento previsto in due piani contigui con riferimento a quelli aventi maggior affollamento.

Nel caso di edifici contenenti luoghi di lavoro a rischio di incendio basso o medio, la larghezza complessiva delle scale è calcolata con la seguente formula:

L (metri)=A* /50 X 0.60

in cui:

A*=affollamento previsto in due piani contigui partire dal 1° piano f.t., con riferimento a quelli aventi maggior affollamento.

4.10.18 Misure di sicurezza alternative

Se le misure sovra descritte non possono essere rispettate per motivi architettonico urbanistici, il rischio per le persone presenti, per quanto attiene l'evacuazione del luogo di lavoro può essere limitato mediante l'adozione di uno o più dei seguenti accorgimenti., solo in presenza dei suddetti impedimenti architettonici o urbanistici:

- a) risistemazione del luogo di lavoro e/o della attività, così che le persone lavorino il più vicino possibile alle uscite di piano ed i pericoli non possano interdire il sicuro utilizzo delle vie d'uscita;
- b) riduzione del percorso totale delle vie d'uscita;
- c) realizzazione di ulteriori uscite di piano;
- d) realizzazione di percorsi protetti addizionali o estensione dei percorsi protetti. esistenti;
- e) installazione di un sistema automatico di rivelazione ed allarme incendio per ridurre i tempi di evacuazione.

4.10.19 Misure per limitare la propagazione dell'incendio nelle vie d'uscita

a) Accorgimenti per la presenza di aperture su pareti e/o solai:

le aperture o il passaggio di condotte o tubazioni, su solai, pareti e soffitti, possono contribuire in maniera significativa alla rapida propagazione di fumo, fiamme e calore e possono impedire il sicuro utilizzo delle vie di uscita.

Misure per limitare le conseguenze di cui sopra includono:

- provvedimenti finalizzati a contenere fiamme e fumo;
- installazione di serrande tagliafuoco sui condotti.

Tali provvedimenti sono particolarmente importanti quando le tubazioni attraversano muri o solai resistenti al fuoco;

b) accorgimenti per i rivestimenti di pareti e/o solai:

la velocità di propagazione di un incendio lungo le superfici delle pareti e dei soffitti può influenzare notevolmente la sicurezza globale del luogo di lavoro ed in particolare le possibilità di uscita per le persone. Qualora lungo le vie di uscita siano presenti significative quantità di materiali di rivestimento che consentono una rapida propagazione dell'incendio, gli stessi devono essere rimossi o sostituiti con materiali che presentino un migliore comportamento al fuoco;

c) segnaletica a pavimento:

nel caso in cui un percorso di esodo attraversi una vasta area di piano, il percorso stesso deve essere chiaramente definito attraverso idonea segnaletica a pavimento.

d) accorgimenti per le scale a servizio di piani interrati:

le scale a servizio di piani interrati devono essere oggetto di particolari accorgimenti in quanto possono essere invase dal fumo e dal calore nel caso si verifichi un incendio nei locali serviti, ed inoltre occorre evitare la propagazione dell'incendio, attraverso le scale, ai piani superiori.

Preferibilmente le scale che servono i piani fuori terra non dovrebbero estendersi anche ai piani interrati e ciò è particolarmente importante se si tratta dell'unica scala a servizio dell'edificio. Qualora una scala serva sia piani fuori terra che interrati, questi devono essere separati rispetto al piano terra da porte resistenti al fuoco.

e) accorgimenti per le scale esterne:

dove è prevista una scala esterna, è necessario assicurarsi che l'utilizzo della stessa, al momento dell'incendio, non sia impedito dalle fiamme, fumo e calore che fuoriescono da porte, finestre, od altre aperture esistenti sulla parete esterna su cui è ubicata la scala.

4.10.20 Porte istallate lungo le via d'uscita

Le porte installate lungo le vie di uscita ed in corrispondenza delle uscite di piano, devono aprirsi nel verso dell'esodo.

L'apertura nel verso dell'esodo non è richiesta quando possa determinare pericoli per passaggio di mezzi o per altre cause, fatta salva l'adozione di accorgimenti atti a garantire condizioni di sicurezza equivalente.

In ogni caso l'apertura nel verso dell'esodo è obbligatoria quando:

- a) l'area servita ha un affollamento superiore a *50* persone;
- b) la porta è situata al piede o vicino al piede di una scala;
- c) la porta serve un'area ad elevato rischio di incendio.

Tutte le porte resistenti al fuoco devono essere munite di dispositivo di autochiusura.

Le porte in corrispondenza di locali adibiti a depositi possono essere non dotate di dispositivo di autochiusura, purché siano tenute chiuse a chiave.

L'utilizzo di porte resistenti al fuoco installate lungo le vie di uscita e dotate di dispositivo di autochiusura, può in alcune situazioni determinare difficoltà sia per i lavoratori che per altre persone che normalmente devono circolare lungo questi percorsi.

In tali circostanze le suddette porte possono essere tenute in posizione aperta, tramite appositi dispositivi elettromagnetici che ne consentano il rilascio a seguito:

- dell'attivazione di rivelatori di fumo posti in vicinanza delle porte;
- dell'attivazione di un sistema di allarme incendio;
- di mancanza di alimentazione elettrica del sistema di allarme incendio;
- di un comando manuale.

4.10.21 Sistemi di apertura delle porte

Il datore di lavoro o persona addetta, deve assicurarsi, all'inizio della giornata lavorativa, che le porte in corrispondenza delle uscite di piano e quelle da utilizzare lungo le vie di esodo non siano chiuse a chiave o, nel caso siano previsti accorgimenti antintrusione, possano essere aperte facilmente ed immediatamente dall'interno senza l'uso di chiavi.

Tutte le porte delle uscite che devono essere tenute chiuse durante l'orario di lavoro, e per le quali è obbligatoria l'apertura nel verso dell'esodo, devono aprirsi a semplice spinta dall'interno.

Nel caso siano adottati accorgimenti antintrusione, si possono prevedere idonei e sicuri sistemi di apertura delle porte alternativi a quelli previsti nel presente punto. In tale circostanza tutti i lavoratori devono essere a conoscenza del particolare sistema di apertura ed essere capaci di utilizzarlo in caso di emergenza.

4.10.22 Porte scorrevoli e girevoli

Una porta scorrevole non deve essere utilizzata quale porta di una uscita di piano. Tale tipo di porta può però essere utilizzata, se è del tipo ad azionamento automatico e può essere aperta nel verso dell'esodo a spinta con dispositivo opportunamente segnalato e restare in posizione di apertura in mancanza di alimentazione elettrica.

Una porta girevole su asse verticale non può essere utilizzata in corrispondenza di una uscita di piano. Qualora sia previsto un tale tipo di porta, occorre che nelle immediate vicinanze della stessa sia installata una porta apribile a spinta opportunamente segnalata.

4.10.23 Segnaletica indicante le vie d'uscita

Le vie di uscita e le uscite di piano devono essere chiaramente indicate tramite segnaletica conforme alla vigente normativa.

4.10.24 Divieti da osservare lungo le vie d'uscita

Lungo le vie di uscita occorre che sia vietata l'installazione di attrezzature che possono costituire pericoli potenziali di incendio o ostruzione delle stesse.

Si riportano di seguito esempi di installazioni da vietare lungo le vie di uscita, ed in particolare lungo i corridoi e le scale:

- apparecchi di riscaldamento portatili di ogni tipo;
- apparecchi di riscaldamento fissi alimentati direttamente da combustibili gassosi, liquidi e solidi;

- apparecchi di cottura;
- depositi temporanei di arredi;
- sistema di illuminazione a fiamma libera;
- deposito di rifiuti.

Macchine di vendita e di giuoco, nonché fotocopiatrici possono essere installate lungo le vie di uscita, purché non costituiscano rischio di incendio né ingombro non consentito

4.10.25 Misure per la rivelazione e l'allarme in caso di incendio

4.10.26 Obiettivo

L'obiettivo delle misure per la rivelazione degli incendi e l'allarme è di assicurare che le persone presenti nel luogo di lavoro siano avvisate di un principio di incendio prima che esso minacci la loro incolumità. L'allarme deve dare avvio alla procedura per l'evacuazione del luogo di lavoro nonché l'attivazione delle procedure d'intervento.

4.10.27 Misure per i piccoli luoghi di lavoro

Nei piccoli luoghi di lavoro a rischio di incendio basso o medio, il sistema per dare l'allarme può essere semplice. Per esempio, qualora tutto il personale lavori nello stesso ambiente, un allarme dato a voce può essere adeguato.

In altre circostanze possono essere impiegati strumenti sonori ad azionamento manuale, udibili in tutto il luogo di lavoro. Il percorso per poter raggiungere una di tali attrezzature non deve essere superiore a 30 m. Qualora tale sistema non sia adeguato per il luogo di lavoro occorre installare un sistema di allarme elettrico a comando manuale. realizzato secondo la normativa tecnica vigente.

I pulsanti per attivare gli allarmi elettrici o altri strumenti di allarme devono essere chiaramente indicati affinché i lavoratori ed altre persone presenti possano rapidamente individuarli. Il percorso massimo per attivare un dispositivo di allarme manuale non deve superare 30 m.

Normalmente i pulsanti di allarme devono essere posizionati negli stessi punti su tutti i piani e vicini alle uscite di piano, così che possano essere utilizzati dalle persone durante l'esodo.

4.10.28 Misure per i luoghi di lavoro di grandi dimensioni o complessi

Nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni o complessi, il sistema di allarme deve essere di tipo elettrico.

Il segnale di allarme deve essere udibile chiaramente in tutto il luogo di lavoro o in quelle parti dove l'allarme è necessario.
In quelle parti dove il livello di rumore può essere elevato, o in quelle situazioni dove il solo allarme acustico non è sufficiente, devono essere installati in aggiunta agli allarmi acustici anche segnalazioni ottiche. I segnali ottici non possono mai essere utilizzati come unico mezzo di allarme.

4.10.29 Procedure d'allarme

Normalmente le procedure di allarme sono ad unica fase, cioè, al suono dell'allarme, prende il via l'evacuazione totale. Tuttavia in alcuni luoghi più complessi risulta più appropriato un sistema di allarme a più fasi per consentire l'evacuazione in due fasi o più fasi successive. Occorre prevedere opportuni accorgimenti in luoghi dove c'è notevole presenza di pubblico:
a) evacuazione in due fasi

Un sistema di allarme progettato per una evacuazione in due fasi, dà un allarme di evacuazione con un segnale continuo nell'area interessata dall'incendio od in prossimità di questa, mentre le altre aree dell'edificio sono interessate da un segnale di allerta intermittente, che non deve essere inteso come un segnale di evacuazione totale.

Qualora la situazione diventi grave, il segnale intermittente deve essere cambiato in segnale di evacuazione (continuo), e solo in tale circostanza la restante parte dell'edificio è evacuata totalmente.

b) evacuazione a fasi successive

Un sistema di allarme basato sull'evacuazione progressiva. deve prevedere un segnale di evacuazione (continuo) nel piano di origine dell'incendio ed in quello immediatamente sovrastante. Gli altri piani sono solo allertati con un apposito segnale e messaggio tramite altoparlante.

Dopo che il piano interessato dall'incendio e quello sovrastante sono stati evacuati, se necessario, il segnale di evacuazione sarà esteso agli altri piani, normalmente quelli posti al di sopra del piano interessato all'incendio e di piani cantinati si provvederà ad una evacuazione progressiva piano per piano.

In edifici alti (con altezza antincendio oltre 24 metri) l'evacuazione progressiva non può essere effettuata senza prevedere una adeguata compartimentazione, sistemi di spegnimento automatici, sorveglianza ai piani ed un centro di controllo.

4.10.30 Rilevazione automatica d'incendio

Lo scopo della rivelazione automatica di un incendio è di allertare le persone presenti in tempo utile per abbandonare l'area interessata dall'incendio finché la situazione sia ancora relativamente sicura.
Nella gran parte dei luoghi di lavoro un sistema rivelazione incendio a comando manuale può essere sufficiente, tuttavia ci sono delle circostanze in cui una rivelazione automatica di incendio è da ritenersi essenziale ai fini della sicurezza delle persone. Nei luoghi di lavoro costituiti da attività ricettive, l'installazione di impianti di rivelazione automatica incendio deve essere normalmente prevista. In tali luoghi di lavoro dove il sistema di vie di esodo non rispetta le misure indicate nel decreto, può prevedere l'installazione di un sistema automatico di rivelazione quale misura compensativa. Un impianto automatico di rivelazione può essere previsto in aree non frequentate ove un incendio potrebbe svilupparsi ed essere scoperto solo dopo che ha interessato le vie di esodo. Se un allarme viene attivato, sia tramite un impianto di rivelazione automatica che un sistema comando manuale, i due sistemi devono essere loro integrati.

4.10.31 Impiego dei sistemi di allarme come misure compensative

Qualora, a seguito della valutazione dei rischi, un pericolo importante non possa essere eliminato o ridotto oppure le persone siano esposte a rischi particolari, possono essere previste le seguenti misure compensative per quanto attiene gli allarmi:

- installazione di un impianto di allarme elettrico in sostituzione di un allarme di tipo manuale;
- installazione di ulteriori pulsanti di allarme in un impianto di allarme elettrico, per ridurre la distanza reciproca tra i pulsanti:
- miglioramento dell'impianto di allarme elettrico, prevedendo un sistema di altoparlanti o allarmi luminosi:
- installazione di un impianto automatico di rivelazione ed allarme.

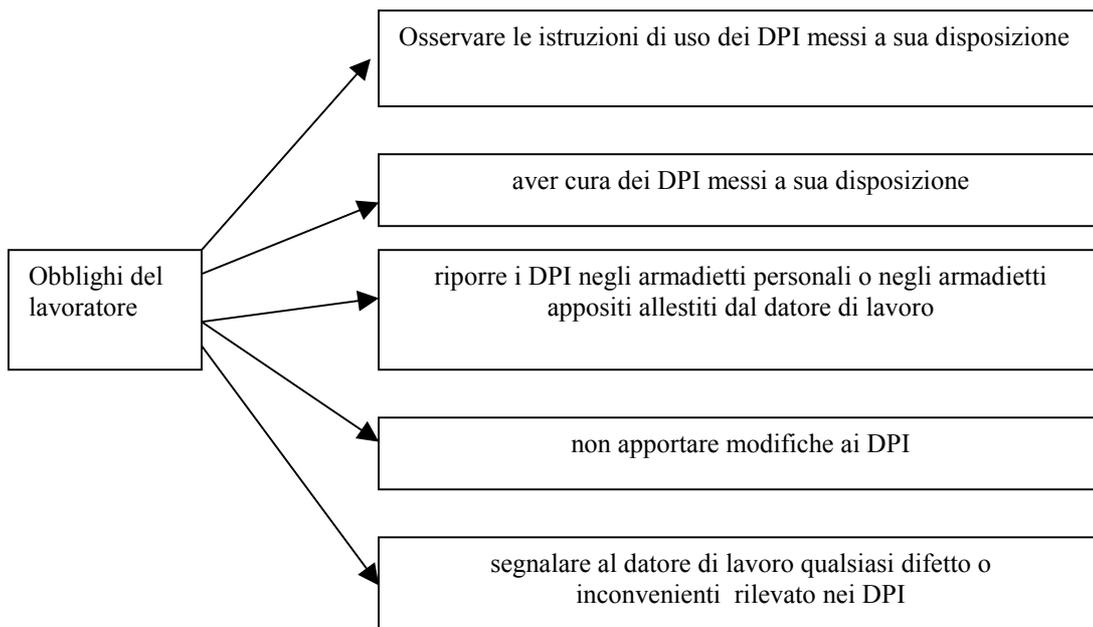
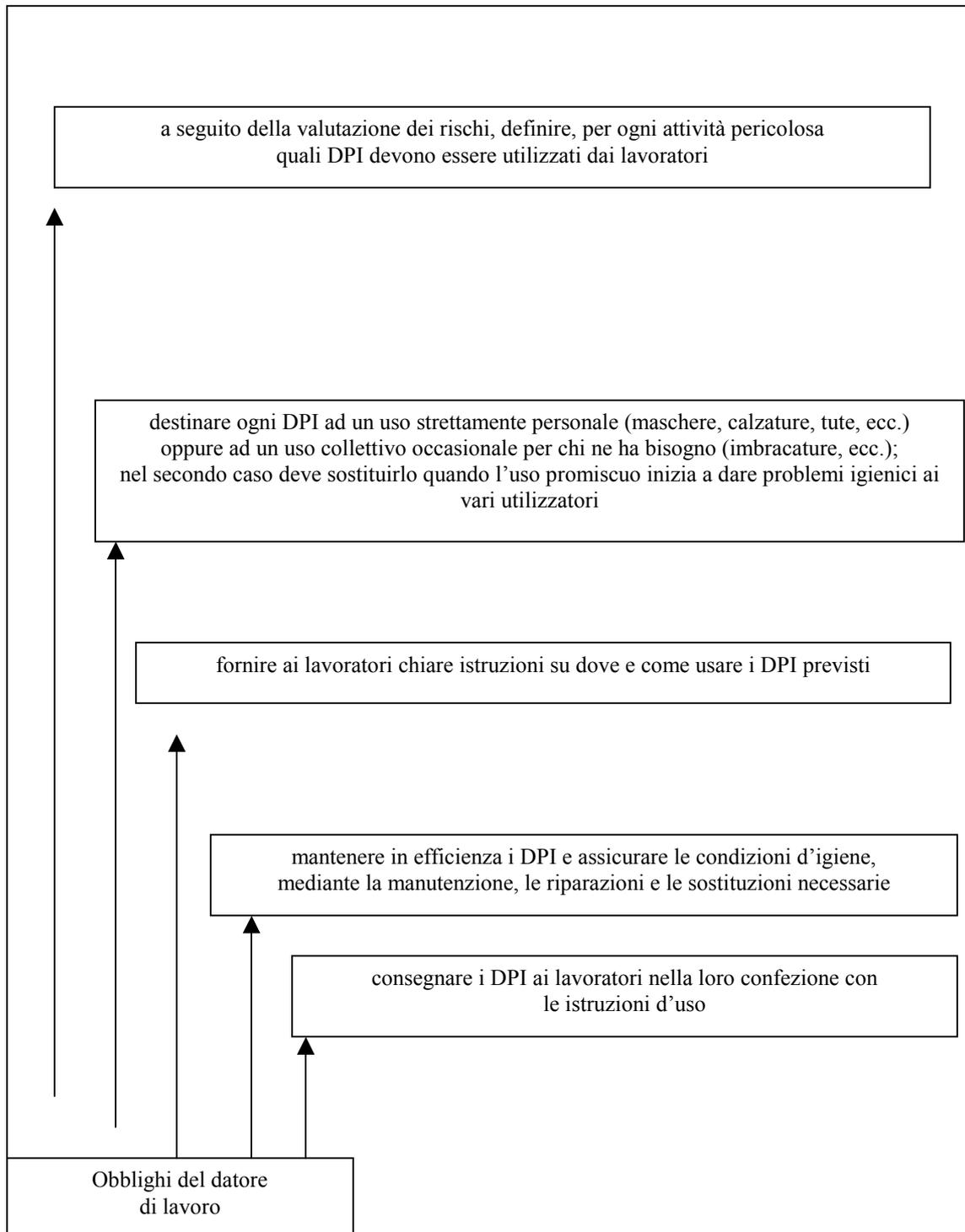
4.10.32 RIFERIMENTI NORMATIVI

Legge 9 ottobre 1967 n. 950.	Sanzioni per i trasgressori delle norme di Polizia Forestale".
Legge 1 marzo 1975 n. 47.	"Norme integrative per la difesa dei boschi dagli incendi".
D.P.R. 24 luglio 1977 n. 616.	"Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge 22 luglio 1975 n. 382".
Legge 4 agosto 1984 n. 424.	"Inasprimento delle sanzioni amministrative a carico dei trasgressori delle norme in materia di difesa dei boschi dagli incendi".
Legge 8 agosto 1985 n. 431 (di conversione del D.L. n.312/82).	"Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale".
Legge 8 novembre 1986 n. 752.	"Legge pluriennale per l'attuazione di interventi programmati in agricoltura".
Legge 18 maggio 1989 n. 183.	"Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo".
Legge 28 febbraio 1990 n. 38 (di conversione, con modificazioni del D.L. 415/89).	"Norme urgenti in materia di finanza locale e di rapporti finanziari tra lo Stato e le Regioni, nonché disposizioni varie".
Legge 3 luglio 1991 n. 195 (di conversione, con modificazioni del D.L. 142/91).	"Provvedimenti in favore delle popolazioni delle province di Siracusa, Catania e Ragusa colpite dal terremoto nel dicembre 1990 ed altre disposizioni in favore delle zone danneggiate da eccezionali avversità atmosferiche dal giugno 1990 al gennaio 1991".
Legge 24 novembre 1991 n. 689.	"Modifiche al sistema penale".
Regolamento (CEE) n. 2158/92 del Consiglio del 23 luglio 1992.	relativo alla protezione delle foreste nella Comunità contro gli incendi.
Legge 29 ottobre 1993 n. 428.	"Disposizioni urgenti per fronteggiare il rischio di incendi nelle aree protette".
Legge 10 novembre 1993 n. 456 (di conversione con modificazioni del D.L. 367/93).	"Disposizioni urgenti per l'acquisto di velivoli antincendio da parte della Protezione Civile".
Regolamento (CEE) n. 1170/93 della Commissione del 13 maggio 1993.	recante talune modalità di applicazione del Regolamento (CEE) n. 2158/92 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste nella Comunità contro gli incendi.
Legge 8 agosto 1994 n. 497 (di conversione con modificazioni del D.L. 377/94).	"Disposizioni urgenti per fronteggiare gli incendi boschivi sul territorio nazionale".
Regolamento (CEE) n. 804/94 della Commissione dell'11aprile 1994.	recante talune modalità di applicazione del Regolamento (CEE) n. 2158/92 del Consiglio per quanto riguarda i sistemi di informazione sugli incendi di foresta.
Legge 8 agosto 1995 n. 339 (di conversione del D.L. n. 275/95).	"Disposizioni urgenti per prevenire e fronteggiare gli incendi boschivi sul territorio nazionale".

	incendi boschivi sul territorio nazionale".
Legge 30 marzo 1998 n. 61 (di conversione, con modifiche del D.L. n. 6/98) .	
Legge 6 ottobre 2000, n. 275.	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 4 agosto 2000, n. 220, recante: "Disposizioni urgenti per la repressione degli incendi boschivi".(testo coordinato nella stessa gazzetta).
Legge 21 novembre 2000, n. 353.	Legge quadro in materia di incendi boschivi.
Legge 27/12/1941, n. 1570.	(Nuove norme per l'organizzazione dei servizi incendi).
DPR 26/5/1959, n. 689.	(Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei vigili del fuoco).
Legge 26/7/1965, n. 966.	(Servizi tecnici dei corpo nazionale dei vigili dei fuoco).
DM 16/2/1982 e successive integrazioni.	(Determinazione delle attività soggette alla prevenzione incendi).
DPR 29/7/1982, n. 577.	(Regolamento dei servizi di prevenzione e vigilanza antincendi).
DPR 12/1/1998, n. 37 emanato ai sensi dell'art. 20 della legge n. 59/1997.	(Regolamento di semplificazione dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi).
DM 4 maggio 1998.	(Contenutistica e modalità di presentazione delle domande per l'avvio di procedimenti di prevenzione incendi).
C.MI n. 9 del 5/5/1998.	illustrativa del D.P.R. n. 37/1998.
UNI 9994.	per la manutenzione degli estintori.

4.11 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Il Dispositivi di Protezione Individuali (DPI) è qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata o tenuta dal lavoratore per proteggerlo contro uno o più rischi (ad esempio, i caschi, i guanti, le scarpe antisfondamento, ecc.). Si deve ricorrere al DPI quando, nonostante in azienda sia stato realizzato tutto il possibile per ridurre al minimo i rischi alla fonte (macchine e impianti a norma, lavorazioni che si svolgono in modo sicuro, lavoratori ben capaci di lavorare in sicurezza) l'operatore continua ad essere esposto ad un determinato rischio. Nella scelta dei DPI, che va rivista ogni qualvolta intervenga una variazione significativa negli elementi di valutazione dei rischi, occorre tener presente che:

- i DPI devono essere adeguati alle condizioni di lavoro;
- non devono comportare un rischio maggiore di quello che dovrebbe prevenire;
- devono tener conto delle esigenze ergonomiche e fisiologiche del lavoratore;
- devono adattarsi alla necessità del singolo utilizzatore;
- se, in presenza di rischi multipli, si rende necessario usare più DPI simultaneamente si deve fare in modo che siano fra loro compatibili.

Schema 4.1 – l'utilizzo dei DPI

Schema 4.2 l'utilizzo dei dpi

Nell'impiego di macchine agricole, si consiglia di utilizzare sempre idonei abiti da lavoro evitando qualsiasi indumento non aderente al corpo. E' comunque consigliabile sempre l'utilizzo della tuta da lavoro e, nelle trattrici sprovviste di cabina, il cappello e gli occhiali di protezione da sole.

Figura 4.5 Tipologie di dispositivi di protezione individuali da utilizzare nel settore vitivinicolo

Nei lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria in officina meccanica o attività simili vanno utilizzati i seguenti DPI:

- occhiali o visiere contro la proiezione di schegge o oggetti (molatura, ecc.), riportati su EN 166/4;
- guanti di sicurezza in cuoio contro perforazioni, tagli, ustioni, ecc. (UNI EN 388, UNI EN 407);
- grembiuli in cuoio rinforzato o similari (EN 407).

4.11.1 PROTEZIONI PER LE MANI

Le lesioni alle mani rappresentano la parte più consistente degli infortuni nel settore industriale e artigianale ed agricolo. Perciò le mani e gli avambracci devono essere protetti dai pericoli di lesioni meccaniche, termiche, chimiche, dalle contaminazioni radioattive e dal

contatto con la tensione elettrica. In base alle norme sulle sostanze pericolose, i guanti di protezione devono essere indossati nell'uso di sostanze che rappresentano un rischio per le mani e per la pelle. Secondo le norme di prevenzione i guanti di protezione devono essere utilizzati, quando può insorgere il pericolo di lesioni alle mani. L'uso dei guanti può tuttavia anche essere pericoloso, ad es. nell'utilizzo di macchine con parti rotanti.La norma armonizzata europea UNI EN 420 "Requisiti generali per i guanti di protezione" introduce nuove denominazioni per la grandezza dei guanti, mentre non viene fatto cenno alla loro forma. Per alcuni determinati settori d'impiego esistono norme EN particolari. Il contrassegno dei settori di protezione è dato da pittogrammi, la cui spiegazione deve essere esposta sull'imballaggio o contenuta nelle indicazioni d'uso.

4.11.1.1 CONTRASSEGNO

Ogni guanto di protezione deve essere contrassegnato nel modo seguente:

- nome del costruttore o del suo mandatario,
- denominazione del guanto (nome dell'articolo o codice),
- grandezza,
- marchio di conformità CE.

Indicazioni d'uso

All'utente devono essere fornite le seguenti informazioni essenziali:

- nome e indirizzo completo del costruttore o del suo mandatario,
- denominazione dei guanti di protezione,
- indicazioni sulle grandezze disponibili del tipo di guanti di protezione,
- pittogrammi per i settori d'utilizzo con i livelli di prestazione corrispondenti,
- indicazioni sulla manutenzione e conservazione.

4.11.1.2 GRANDEZZE E MISURE DEI GUANTI DI PROTEZIONE

Secondo la norma UNI EN 420 sono state stabilite le seguenti grandezze dei guanti di protezione, in rapporto alla dimensione della mano:

Grandezza Dimensione della Lunghezza dei guanti mano (mm.) min. dei guanti di protez.

Circonferenza Lunghezza (mm.)

Classificazione dei guanti di protezione

La suddivisione è predisposta per classi di pericolo:

- pericoli meccanici,
- pericoli chimici,
- calore e fuoco,
- freddo,
- cariche elettrostatiche,
- corrente elettrica
- radiazioni ionizzanti,
- contaminazioni batteriologiche,
- vibrazioni.

Il grado e l'estensione della protezione sono simboleggiati dai livelli di prestazione e dai pittogrammi, che fissano il settore di protezione.

4.11.1.3 GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO I RISCHI MECCANICI, SECONDO UNI EN 388

Per i guanti di protezione per sollecita-zioni meccaniche, accanto al pittogramma corrispondente devono essere indicati i livelli di prestazione delle verifi-che eseguite:

- resistenza all'usura,
- resistenza al taglio,
- resistenza alla lacerazione,
- resistenza alle punture.

I livelli di prestazione devono essere indicati in modo chiaro, accanto al pittogramma, sulla confezione di ogni singolo paio di guanti.

Prova Livelli di prestazione

Le cifre 0 ed 1 indicano il livello minimo delle caratteristiche. Il marchio CE può essere apportato soltanto dopo che è stata effettuata un'omologazione, presso un organismo accreditato.

I guanti di protezione per sollecitazioni meccaniche vengono prodotti ad es. in pelle, in tessuto, in caucciù di nitrile con jersey di cotone oppure in materiale rivestito in PVC.

I settori d'impiego sono molteplici. Essi comprendono i lavori all'aperto, come ad es. i lavori edili, la lavorazione dei metalli e i lavori di montaggio e trasporto.

Guanti di protezione contro sostanze chimiche ed i microorganismi (secondo UNI EN 374, parte 1, 3-5)

Il materiale deve possedere, oltre alla resistenza meccanica, anche i requisiti relativi alla penetrazione e alla permeazione.
La penetrazione viene accertata mediante un test di tenuta all'aria e/o all'acqua, secondo UNI EN 374, parte 3 e 4. La permeazione, secondo UNI EN 374, parte 5, viene accertata misurando il tempo impiegato da un liquido pericoloso per venire in contatto con la pelle.

Tempo misurato di permeabilità	Fattore di protezione	Tempo misurato di permeabilità	Fattore di protezione
> 10 minuti	classe 1	> 120 minuti	classe 4
> 30 minuti	classe 2	> 240 minuti	classe 5
> 60 minuti	classe 3	> 480 minuti	classe 6

I materiali usati sono il caucciù naturale o il lattice, per alcuni gruppi di materiali anche il PVC o il PVA (alcol polivinilico). Una protezione limitata offrono anche i guanti monouso nel settore igiene, fatti di un velo di materiale sintetico (velo di ordito di olefina o di polipropilene).

4.11.1.4 GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO I RISCHI TERMICI (CALORE E FUOCO), SECONDO UNI EN 407

Questo tipo di guanti di protezione deve possedere, oltre a un elevato isolamento al calore, anche particolari requisiti di resistenza meccanica. Il tipo e l'estensione della protezione sono simboleggiati da un pittogramma con il simbolo della fiamma e con i diversi livelli di prestazione (1-4). Se al posto della cifra compare una "X", significa che i guanti non sono stati verificati contro questo particolare rischio.

Pos.

1 Comportamento al fuoco: il tempo in secondi, durante il quale il materiale continua a bruciare, dopo che la fiamma è stata allontanata dal pezzo in prova

2 Calore di contatto: l'ambito di temperatura tra i 100øC e i 500øC, nel quale colui che indossa i guanti, non sente alcun dolore per la durata di almeno 25 secondi

3 Calore convettivo: il tempo durante il quale il guanto di protezione riesce a ritardare il trasferimento del calore di una fiamma

4 Calore radiante: il tempo necessario per riscaldare il pezzo in prova fino ad una determinata temperatura

5 Piccoli spruzzi di metallo fuso: determinante è il numero delle gocce di metallo fuso, necessario affinchè i guanti di protezione raggiungano un'innalzamento della temperatura di 40øC.

6 Grandi quantità di metallo fuso: il calore necessario, affinchè un simulatore della pelle, posto direttamente dietro il pezzo in prova, venga lisciato o perforato. La prestazione viene contrassegnata da un indice da 1 a 4 (oppure 1-3 nel caso di calore convettivo). I guanti di protezione devono inoltre rispondere al livello di prestazione 1 per la resistenza all' usura e allo strappo.

Il cuoio è molto adatto contro i contatti brevi con superfici incandescenti, contro il calore radiante, come pure contro gli spruzzi di metallo (guanti di protezione per i lavori di saldatura, DIN 4841, parte 4). Grazie alla particolare struttura del suo tessuto spugnoso, il cotone permette un buon isolamento dal calore. Il rivestimento con caucciù di nitrile così come le inserzioni di veli di stoffa aumentano le possibilità d'impiego dei guanti di protezione in tessuto di cotone, fino a circa 200øC.

I guanti di protezione in Nomex (fibra in poliammide) sono indicati per le elevate esigenze dovute al calore e al fuoco. La norma UNI EN 659 stabilisce i requisiti particolari per i guanti di protezione dei vigili del fuoco.

I guanti di protezione impiegati per una temperatura maggiore di 50øC devono essere sottoposti ad un'omologazione CE, ai sensi dell'art. 10 (89/686/CEE). I guanti di protezione

previsti per gli ambienti caldi, con una temperatura ambientale di 100 oC o maggiore, devono essere sottoposti ad un' ulteriore controllo di qualità, ai sensi dell'art. 11.

4.11.1.5 GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO IL FREDDO, SECONDO UNI EN 511

Per i guanti che offrono protezione contro un rischio di scarsa entità, ad es. per condizioni atmosferiche non eccezionali o estreme, non è necessaria l' omologazione. Il costruttore può apporre il marchio CE, dopo il rilascio della dichiarazione di conformità CE.

Per ogni altro tipo di guanti per la protezione è necessaria l'omologazione. Per impieghi i cui effetti sono paragonabili a quelli riscontrati in luoghi, la cui temperatura ambientale sia di -50øC o minore di questo valore, è necessario, inoltre, ai sensi dell'art. 11 (89/686/CEE), il controllo di qualità.

Contrassegno

Il livello e l'estensione della protezione sono rappresentati dal pittogramma con tre livelli di prestazione:

- protezione dal freddo di convezione,
- protezione dal freddo per contatto,
- impermeabilità all'acqua.

Dove: 0 = permeabile dopo 30 minuti,

1 = impermeabile dopo più di 30 minuti.

Come materiale possono essere utilizzati tessuti rivestiti in PVC con isolamento in materiale espanso.

Norme per altri ambiti d'impiego:

UNI EN 421	Guanti di protezione contro le radiazioni ionizzanti, compresa la contaminazione e la radiazione.
UNI EN 455 parte 1	Guanti monouso per uso medico; requisiti e verifica per l'ermeticità

UNI EN 455 parte 2	Guanti monouso per uso medico; requisiti e verifica delle proprietà fisiche

4.11.2 VISIERA DI PROTEZIONE

Visiere protettive contro schegge, sostanze chimiche o radiazioni. Esse possono essere fissate ad un supporto per il capo oppure tenute con la mano per mantenere una libera visibilità. La finestra della visiera contiene lastre trasparenti, filtranti, sostituibili e regolabili, ad es. per la saldatura elettrica.

4.11.3 PROTEZIONE DEL CORPO - ABBIGLIAMENTO DI PROTEZIONE

Per protezione del corpo s'intende l'abbigliamento che copre il tronco, come ad es. gli indumenti di protezione, compresi i panciotti, le giacche, i pantaloni, i mantelli ed i grembiuli di protezione. Anche l'abbigliamento di segnalazione contro i pericoli della circolazione stradale rientra nella categoria dell'abbigliamento di protezione. La norma armonizzata UNI EN 340 "Abbigliamento di protezione - Requisiti generali" stabilisce i requisiti fondamentali dell'abbigliamento di protezione, ai quali si fa riferimento nelle norme speciali, come ad es. nelle norme UNI EN 470 "Abbigliamento per i lavori di saldatura e procedimenti similari". I "Requisiti Generali" relativi all'abbigliamento di protezione forniscono le necessarie indicazioni sul contrassegno e sul costruttore, sulla taglia dell'abbigliamento e sul comportamento del materiale all'invecchiamento.

4.11.3.1 CONTRASSEGNO

L'abbigliamento di protezione deve essere munito, oltre che del marchio di conformità CE, anche dei seguenti contrassegni:

- nome, marchio di fabbrica o altre modalità d'identificazione del costruttore o del suo mandatario,
- tipo, nome commerciale o codice,
- grandezza,
- numero della norma europea,

- pittogramma relativo al pericolo, contro il quale viene utilizzato l'abbigliamento di protezione, in special modo l'ambito di utilizzo ed eventualmente i livelli di efficacia o le classi,
- contrassegno per la manutenzione.
-

4.11.3.2 INFORMAZIONI SUL COSTRUTTORE

Ogni capo dell' abbigliamento di protezione deve essere accompagnato da chiare informazioni in forma scritta, nelle quali devono essere contenute essenzialmente le seguenti indicazioni:

- nome e indirizzo completo del costruttore o del suo mandatario nella società,
- denominazione del prodotto,
- numero della norma europea,
- spiegazione dei pittogrammi, dei livelli o classi di prestazione,
- indicazioni sull'uso.

Abbigliamento di protezione contro il freddo, secondo UNI EN 342

Per la protezione contro le temperature inferiori ai -5 øC - ad es. nelle celle frigorifere o per i lavori all'aperto (nel periodo invernale) - viene utilizzato l'abbigliamento di protezione in tessuto imbottito o a più strati di materiale sintetico o naturale. Per la permeabilità all'aria e la resistenza alla permeabilità del vapore acqueo sono stabilite tre, rispettivamente quattro classi (livelli di prestazione).

Abbigliamento di protezione contro le intemperie, secondo UNI EN 343

Nel caso di condizioni atmosferiche sfavorevoli, di vento o di temperatura ambientale al di sopra di -5øC, viene utilizzato l'abbigliamento di protezione in materiale sintetico o in tessuto plasticato con aperture per l'aerazione sotto le ascelle e sulla schiena. Se utilizzato con una fodera termica l'abbigliamento di protezione contro le intemperie può servire anche come abbigliamento di protezione contro il freddo fino a temperature di -5oøC.

Abbigliamento di protezione per la saldatura e procedimenti similari, secondo UNI EN 470

L'abbigliamento di protezione deve proteggere colui che lo indossa dalle ustioni dovute a particelle metalliche calde o roventi e dal breve contatto con fiamme e radiazioni ultraviolette.

La norma UNI EN 470 è valida sia per l'abbigliamento di protezione in pelle che in tessuto. Le particelle roventi o gli spruzzi di saldatura non devono rimanere attaccate all'abbigliamento di protezione. La reazione al fuoco del materiale utilizzato deve rispondere perlomeno ai requisiti della classe 1, ai sensi delle norme CEN 162 N 105.

I requisiti dell'abbigliamento di protezione sono stabiliti mediante livelli di prestazione, rappresentati nel pittogramma con 5 numeri:

Posizione: 1	propagazione limitata delle fiamme:	prova secondo le norme CEN/TC 162N126 (ad es. 2).
Posizione: 2	calore di convezione	prova secondo le norme UNI EN 367 (ad es. 3).
Posizione: 3	calore radiante:	prova secondo la norma UNI EN 366
Posizione: 5	spruzzi di metallo liquido-alluminio:	prova secondo le norme UNI EN 373 (ad es. 2).
Posizione: 6	spruzzi di metallo liquido-ferro:	prova secondo le norme UNI EN 373 (ad es. 1).

I requisiti per l'abbigliamento di protezione per i vigili del fuoco sono contenuti nelle norme UNI EN 469.

Abbigliamento di protezione contro le sostanze chimiche

I vestiti, i mantelli, i grembiuli, le maniche e le cappe devono proteggere dalle sostanze chimiche liquide e solide (particellate) e dalle sostanze biologiche.

Le norme armonizzate riguardanti l'abbigliamento di protezione dalle sostanze chimiche indicano i requisiti necessari per il materiale utilizzato, per le cuciture e le giunzioni, così come i requisiti complessivi dell'abbigliamento di protezione.

Le seguenti norme EN riguardanti l'abbigliamento di protezione dalle sostanze chimiche liquide, liquide e gassose, compresi gli aerosol da liquidi e le particelle solide sono nuove:

UNI EN 465 Abbigliamento di protezione contro le sostanze chimiche; protezione contro sostanze chimiche liquide; requisiti di prestazione; equipaggiamento tipo 4; indumenti di protezione con congiunzioni impermeabili tra le diverse parti dell'indumento.

UNI EN 466 Abbigliamento di protezione contro le sostanze chimiche; protezione contro sostanze chimiche liquide (compresi gli aerosol da liquidi), requisiti di prestazione; equipaggiamento tipo 3; abbigliamento di protezione con congiunzioni impermeabili tra le diverse parti dell'indumento.

Le norme stabiliscono dei requisiti minimi dell'abbigliamento di protezione contro le sostanze chimiche, con congiunzioni tra le parti dell'indumento impermeabili ai liquidi e agli spray.

UNI EN 467 Abbigliamento di protezione contro le sostanze chimiche; protezione contro sostanze chimiche liquide; requisiti di prestazione; equipaggiamento tipo 5; indumenti che garantiscono una protezione contro le sostanze chimiche per parti del corpo.

Nella norma vengono stabiliti i requisiti minimi del materiale per l'abbigliamento di protezione come ad es. grembiuli, maniche e cappe.

UNI EN 943 Abbigliamento di protezione per l'uso contro le sostanze chimiche, liquide e gassose, compresi aerosol da liquidi e particelle solide; requisiti di prestazione per l'abbigliamento di protezione senza aerazione, con giunzioni impermeabili ai gas (equipaggiamento tipo 1B).

La norma stabilisce i requisiti minimi per l'abbigliamento di protezione a tenuta contro le sostanze chimiche gassose, sopra il quale viene indossato un apparecchio per l'approvvigionamento dell'aria, che funziona indipendentemente dall'atmosfera ambientale (per es. recipiente con aria compressa). Nell'indumento è installata una maschera completa, alla quale è collegato dall'esterno l'apparecchio di protezione delle vie respiratorie.

UNI EN 944 Abbigliamento di protezione per l'uso contro le sostanze chimiche liquide e gassose, compresi aerosol da liquidi e particelle solide; requisiti di prestazione per l'abbigliamento di protezione alimentato ad aria compressa, con giunzioni a tenuta di gas (equipaggiamento tipo 1C).

La norma stabilisce i requisiti minimi per l'abbigliamento di protezione a tenuta di gas. L'aria per la respirazione viene introdotta in sovrapressione, ad es. mediante il tubo per l'aria compressa con valvola di regolazione.

UNI EN 945 Abbigliamento di protezione per l'uso contro le sostanze chimiche liquide e gassose, compresi aerosol da liquidi e particelle solide; requisiti di prestazione per abbigliamento di protezione alimentato ad aria compressa con giunzioni non a tenuta di gas (esecuzione tipo 2).

L'approvvigionamento dell'aria dell'abbigliamento di protezione ventilato avviene come per gli indumenti di protezione secondo UNI EN 944.

UNI EN 946 Abbigliamento di protezione per l'uso contro le sostanze chimiche liquide e gassose, compresi aerosol da liquidi e particelle solide; requisiti di prestazione per l'abbigliamento di protezione avvolgente e non aerato con giunzioni a tenuta di gas (esecuzione tipo 1A).

L'abbigliamento di protezione a tenuta di gas viene utilizzato con un apparecchio di protezione per le vie respiratorie, che opera indipendentemente dall'atmosfera circostante, ad es. un recipiente con aria compressa. L'apparecchio di protezione delle vie respiratorie viene portato al di sotto dell'abbigliamento di protezione contro le sostanze chimiche

C:\Documents and Settings\Ilaria\Desktop\Nuova cartella\Capitolo 3.doc